Dawniej „Przegląd Sportowo-Lekarski"

PRZEGLĄD FIZJOLOGJI RUCHU

KWARTALNIK

POŚWIĘCONY NAUKOWYM ZAGADNIENIOM WYCHOWANIA FIZYCZNEGO SPORTU I PRACY

ROK IV

Nr. 1-2

WARSZAWA 1932

REDAKCJA I ADMINISTRACJA:
KRAKOWSKIE PRZEDMIEŚCIE 26/28, ZAKŁAD FIZJOLOGJI
UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO, TELEFON Nr. 309-06

Cena egz. 10 zł.

REVUE DE PHYSIOLOGIE DU MOUVEMENT

(CINÉPHYSIOLOGIE)

PARAISSANT TOUS LES TROIS MOIS

CONSACRÉE AUX PROBLÈMES SCIENTIFIQUES DU SPORT, DE L'ÉDUCATION PHYSIQUE ET DU TRAVAIL.

RÉDACTEURS:

Dr. G. SZULC, Agrégé à la Faculté de Médecine et Dr. W. MISSIURO.

Pour tout ce qui concerne l'abonnement et les manuscrits s'adresser à la Rédaction: Varsovie, Institut de Physiologie de l'Université, Krakowskie Przedmieście 26/28.

Chaque numéro contient, outre les mémoires originaux, publiés en polonais ou dans une des langues adoptées par les congrès internationaux, des analyses de travaux polonais et etrangers.

Les mémoires originaux et communications doivent être remis sous forme de dactylographies, sans surcharges manuscrites. Les clichés ne doivent pas dépasser 10 cm × 16 cm. Le nombre des figures, dessins et graphiques doit être limité au strict nécessaire et il est désirable qu'ils soient accompagnés d'une légende explicative.

Les auteurs ont droit à 30 tirages à part gratuits.

Abonnement annuel $ 3.



REGULAMIN OGŁASZANIA PRAC W „PRZEGLĄDZIE FIZJOLOGJI RUCHU".

1. Prace do druku należy nadsyłać pod adresem: Redakcja „Przeglądu Fizjologji Ruchu" — Zakład Fizjologji Uniwersytetu Warszawskiego, Krakowskie Przedmieście 26/28, Warszawa.

2. Prace powinny być pisane na maszynie, na jednej stronie arkusza (recto), z pozostawieniem marginesu oraz miejsca wolnego ponad tytułem dla uwag redakcji. Do prac oryginalnych winno być dołączone streszczenie w języku francuskim, angielskim lub niemieckim. Streszczenie może zawierać najwyżej 50 do 100 wierszy druku.

3. Dla uniknięcia znacznych zmian w korekcie prace powinny być starannie wykończone pod względem stylu i pisowni. Znaczniejsze zmiany w korekcie mogą być czynione jedynie na koszt autora.

4. Klisze do prac mogą być tylko w wyjątkowych przypadkach wykonywane na koszt wydawnictwa, z reguły zaś koszt wykonania klisz opłaca autor.

5. Autorzy prac oryginalnych otrzymują 30 odbitek swej pracy bezpłatnie. Autor może na specjalne zamówienie otrzymać większą ilość odbitek, za które opłaca całkowity koszt druku odbitki i papieru.

6. Redakcja zastrzega sobie prawo przeznaczenia na sprzedaż pewnej liczby odbitek.

Dawniej „Przegląd Sportowo - Lekarski"

PRZEGLĄD FIZJOLOGJI RUCHU

KWARTALNIK POŚWIĘCONY NAUKOWYM ZAGADNIENIOM WYCHOWANIA FIZYCZNEGO SPORTU I PRACY

—

REDAKTORZY:
DOC. DR. G. SZULC i DR. W. MISSIURO, MJR.-LEK.

ROK IV WARSZAWA, KWIECIEŃ-WRZESIEŃ 1932 Nr. 1-2

OD REDAKCJI

Rozpoczynamy 4-ty rok wydawnictwa, przypadający na okres niezwykle ciężki, okres światowego przełomu nietylko w dziedzinie gospodarczej i politycznej, ale, niestety, również i w dziedzinie myśli i pracy naukowej. Odbija się to w sposób zupełnie wyraźny na perjodycznem piśmiennictwie naukowem. Z jednej strony troska o chleb powszedni, niepewność jutra, obniżenie stopy życiowej w następstwie znacznego zmniejszenia zarobków — odbiera ochotę do systematycznej, spokojnej pracy badawczej, która przecież najczęściej nie przynosi realnej korzyści materjalnej, — z drugiej strony, wskutek znacznych redukcyj budżetowych, wzrosły niepomiernie trudności wydawnicze.

Zainteresowanie prasą lekarską i biologiczną, jak zresztą wszelkiemi publikacjami naukowemi, spadło do minimum, prenumerujących pisma tej dziedziny wiedzy jest coraz mniej, co uniemożliwia ogłaszanie prac naukowych już wykonanych i zniechęca jeszcze bardziej pracujących w tej dziedzinie.

Ten stan rzeczy stanowi szczególnie groźne niebezpieczeństwo u nas w Polsce. Podczas, gdy inne narody, które dotąd były w bardziej szczęśliwem położeniu, niż my, mogą sobie pozwolić na czasowy zastój w dziedzinie nauki, posiadając spory dorobek z dawniejszych czasów, — my musimy jeszcze odrabiać zaległości i nie wolno nam ani na chwilę zaniechać wytężonej pracy, aby w postępie kulturalnym nie pozostać na szarym końcu. Z tego więc względu obowiązkiem każdego jest, mimo niekorzystnej konjunktury, wytrwać na każdej placówce kulturalnej, choćby zewsząd słyszało się głosy, że nauka to jest zbytek, że zbyt mało jesteśmy zamożni, abyśmy mogli popierać w obecnych czasach pracę naukową.

Mimo jednak ciężkie czasy, oraz wynikające stąd zmniejszenie tak zainteresowania, jak i wpływów za prenumeratę, będziemy trwali na posterunku i utrzymamy nasze wydawnictwo, aczkolwiek pod zmienioną nazwą. Doświadczenie trzech ubiegłych lat nauczyło nas, że dawny tytuł prowadził częstokroć do nieporozumień, szkodliwych dla interesów wydawnictwa, i dlatego postanowiliśmy dobrać tytuł, któryby bardziej ściśle odpowiadał charakterowi naszego pisma i pozwolił na zwiększenie liczby zarówno czytelników, jak i współpracowników. Pozatem pismo ani pod względem treści, ani szaty zewnętrznej, nie ulegnie zmianie.

Licząc na dalsze życzliwe poparcie w kołach naszych zwolenników, przystępujemy do czwartego tomu wydawnictwa pod tytułem „Przegląd Fizjologji Ruchu”.

Stefan Szuman.

PSYCHOLOGJA ĆWICZEŃ CIELESNYCH.

Psychologie und Körpererziehung.

Die Psychologie ist eine der Grundwissenschaften der Körpererziehung. Trotzdem ist sie bisher für die Theorie und Praxis der Körpererziehung wenig fruchtbar gewesen; einerseits deshalb, weil die ältere, klassische Psychologie der Körpererziehung in der Tat wenig bieten konnte, anderseits infolge des mangelnden Kontakts zwischen Psychologen und Theoretikern und Praktikern der Körpererziehung in neueren Zeiten.

In der polnischen Originalarbeit gibt der Verfasser eine Übersicht über die ganze psychologische und neurologische Literatur der letzten zehn Jahre in der Probleme der Körpererziehung gestreift werden. Im Anhang ist ein Literaturverzeichnis von 60 Nummern zusammengestellt.

Ausführlich werden behandelt: 1) Das Problem der *Motilität.* Auf Grund von psychologischen Arbeiten (Sander, Szymański) wird das stufenweise Herabsinken äusserer Motilität dargelegt. 2) Das Problem der *motorischen Entwicklung* im Vorschulalter. Es wird hier eine Zusammenfassung einer Arbeit gegeben, in welcher der Verfasser das Problem grundlegend untersucht. Es wird die Entstehung und Ordnung der Bewegungen beim Kleinkinde aus den unkoordinierten Impulsiv — und Abfuhrbewegungen, die bei der Geburt vorhanden sind, beschrieben. Gesondert werden die extroceptiven und proprioceptiven Sinneseinflüsse auf Richtung und Koordination

der Bewegungen studiert. Unter dem Einfluss der extroceptiven Sinnesdaten entstehen vor allem vorwiegend an Gebrauchszwecke angepasste Zweckbewegungen. Die proprioceptiven Sinneseinflüsse sind ausschlaggebend für die Entwicklung der freien Körperbewegungen, zu denen auch die in der Körpererziehung ausgeführten Bewegungen zu rechnen sind. Desweiteren wird auf die Wichtigkeit des Studiums der Entwicklung und spontanen Einübung von typischen gimnastischen Bewegungen, wie Wurfleistungen, Sprünge, Laufe etc. hingewiesen. 3) Das Problem der *Bewegungstypen* der verschiedenen Lebensalter. Es werden die Homburgerschen Bewegungstypen beschrieben. 4) *Zentralnervensystem und Motorik.* Der Verfasser gibt eine kurze Ubersicht über die verschiedenen nervösen motorischen Systeme (archeomotorisches, paleomotorisches u. neomotorisches System nach Hunt.). Speziell werden die Ergebnisse der neueren klinischen und physiologischen Erfahrungen, das subkortikale System betreffend, angeführt. Das Paleo- und Neostriatum hat für die Körpererziehung ganz spezielle Bedeutung, weil die in der gymnastischen Praxis vorwiegenden total—gemeinschafts— und automatischen Bewegungen hier ihr Koordinationszentrum haben. Am Beispiel einer Arbeit von Wallon (La Maladresse) wird die Wichtigkeit des neurologischen Standpunktes.in der Theorie der Körpererziehung dargelegt. 5) *Teste und Prüfungen der Motorik.* Es werden die von psychologischen und neurologischen Autoren eingeführten Testverfahren zur Bestimmung motorischer Bewegungen beschrieben. Die Tests Serie von Oseretzky ist ein Prüfungssystem für allgemeine motorische Begabung. Spezielle motorische Funktionen und Sonderbegabungen können mit Hilfe zahlreicher Verfahren, die die Psychotechnik ausgearbeitet hat, studiert werden. Mit diesem Problem beschäftigten sich auch Arbeiten von Gurewitsch. 6) *Das innere psychische Erlebnis der Bewegung.* In Anlehnung an Arbeiten von Piasecki, Döpp - Vorwald, Poppelbaum, Berger, wird das innere Erleben in Gymnastik und Sport beschrieben und gewertet. Freie Körperbewegung ist ein Ausdruks - und Gestaltungsmittel für innere Erlebnisse. Die geistige Kultur drängt zu immer stärkerer Interiorisation der Handlung in kontemplativen Gefühlsabläufen und abstrakten Gedankenprozessen. Die Wiederherstellung der Harmonie zwischen innerem und äusserem Tun, hat nicht nur hygenische Bedeutung. Sie ist

grundlegend für geistige Erstarkung und ästetisches Wohlgefühl der Person.

Zusammenfassend wird die Aufmerksamkeit der Theoretiker und Praktiker der Körpererziehung auf das in neuerer psychologischer Literatur befindliche reiche Material an Arbeiten, die sich mit dem Bewegungsproblem beschäftigten, hingelenkt.

WSTĘP.

Teoretycy wychowania fizycznego przyjmują naogół zgodnie, że psychologja jest jedną z podstawowych nauk wychowania fizycznego. Jednak dotąd psychologja nie spełniła swej roli pod tym względem. W rezultacie teorja wychowania fizycznego nadal opiera się przedewszystkiem na anatomji, fizjologji i higjenie, a z psychologji korzysta bardzo mało. O ile mi wiadomo, nie istnieje w całej światowej literaturze ani jeden podręcznik, zawierający wykład psychologji, ułożony specjalnie dla wychowawców fizycznych, podczas gdy np. dla studentów medycyny i lekarzy istnieją specjalne podręczniki psychologji (Medizinische Psychologie — Kretschmera, Schildera etc.). Zdaje się, że od czasów monografji Woodwortha o psychologji ruchu, która ukazała się blisko trzydzieści lat temu, nie napisano żadnej obszerniejszej, wyczerpującej pracy, zajmującej się tym tematem. W pracach teoretyków wychowania fizycznego psychologja zajmuje też bardzo mało miejsca. Jednem słowem, psychologja dotąd nie stała się nauką dla wychowania fizycznego rzeczywiście pożyteczną i potrzebną.

Sądzę, że wina była początkowo głównie po stronie psychologji. Psychologja dawna, tradycyjna nie mogła poprostu

wiele dać wychowaniu fizycznemu. Psycholodzy zajęci zasadniczo głównie obserwacją zjawisk życia wewnętrznego, *introspekcją,* mało się interesowali psychologją ruchu, przejawiającego się przecież przedewszystkiem nazewnątrz. Badano przedewszystkiem zjawiska elementarne, po stronie sensorycznej proste czucia i wrażenia, po stronie motorycznej stereotypowe wrodzone odruchy i reakcje na podniety. Czynnościami złożonemi, skomplikowanemi, zachowaniem się ruchowem w naturalnych życiowych sytuacjach nie zajmowano się prawie wcale. W tej dziedzinie zawdzięczamy zasadniczy przewrót *behawioryzmowi,* który uwagę psychologów skierował na przejawy motoryczne i na zewnętrzne ruchowe formy zachowania się i postępowania w naturalnych warunkach zewnętrznych. Dalszym ważnym kierunkiem psychologji, zajmującym się ruchowemi przejawami życia psychicznego nazewnątrz, jest *psychologja rozwojowa,* która jak wiadomo, rozwinęła się na dobre też dopiero od początku naszego stulecia. Psychologji rozwojowej dziecka prawie niepodobna uprawiać inaczej, jak zapomocą obserwacji jego ruchów i czynności. To też psychologja małego dziecka jest właściwie niczem innem jak opisem rozwoju i doskonalenia się z wiekiem różnych form jego aktywności ruchowej i jego czynnego cielesnego odnoszenia się do różnych przedmiotów i postępowania w różnych sytuacjach. Obserwacje tego rodzaju, zebrane przez psychologów, są jednak, rzecz oczywista, bardzo cennym i bogatym materjałem dla teoretyków wychowania fizycznego, pragnących się zapoznać z rozwojem motoryczności w człowieku od samych początków. Niemniej ważną dla wychowania fizycznego gałęzią psychologji jest *psychotechnika,* dążąca do pomiarów sprawności i zdolności umysłowych zapomocą specjalnych metod (testów), mierzących wytwory i wyniki pracy i wysiłku umysłowego u poszczególnych indywiduów. Kilku autorów rosyjskich opracowało w ostatnich latach specjalne serje testów, mających służyć do mierzenia wrodzonych zdolności motorycznych, analogicznie do testów psychologicznych, mierzących poziom inteligencji. W końcu, szczególnie ważnym dla wychowania fizycznego jest nowoczesny rozwój *neurologji* i *psychofizjologji* (normalnej i patologicznej), szczególnie dzięki zbadaniu funkcyj motorycznych ośrodków podkorowych, które, jak zobaczymy, dla wychowania fizycznego są szczególnie ważne. W psychologji ostatnich dwudziestu lat mamy do zanotowania ogrom-

nie duży postęp, mogący się stać szczególnie owocnym dla teorji i praktyki wychowania fizycznego.

W niniejszej rozprawie zamierzam zapoznać czytelników z temi zdobyczami nowoczesnej psychologij, które, zdaniem mojem, dla teorji wychowania fizycznego posiadają specjalne znaczenie. W literaturze psychologicznej w ostatnich kilkunastu latach ukazały się liczne prace tego rodzaju, które teoretykom i praktykom wychowania fizycznego są, jak sądzę, nieznane. O ile mi wiadomo nie próbowano dotąd w zagranicznej i naszej literaturze stworzyć takiego zestawienia syntetycznego, specjalnie z punktu widzenia wychowania fizycznego. Umyślnie obszerny wykaz literatury, jaki zestawiłem na końcu mojej pracy, mimo, że nie jest zupełny, daje jednak pogląd na pokaźną pracę, jakiej psycholodzy w tej dziedzinie w ostatnich kilkunastu latach dokonali. Jestem przekonany, że na podstawie wyników tych badań możnaby już w chwili obecnej napisać psychologję dla wychowawców fizycznych, którąby oświetliła zagadnienia ruchu i jego kształtowania o wiele głębiej, niż to było możliwe dotąd. Narazie ograniczam się do krótkiego wyliczenia i streszczenia najważniejszych poszczególnych problemów z dziedziny psychologji ruchu z punktu widzenia wychowania fizycznego. Streszczenie to zachęci może wychowawców fizycznych do podjęcia systematycznych badań na tem polu.

I. ZAGADNIENIE RUCHLIWOŚCI.

Ruchliwością nazywamy stopień skłonności do wykonywania ruchów, względnie sumę ilości ruchów całego ciała wykonywanych spontanicznie przez dane indywiduum w określonym czasie, np. przez dobę. Ruchliwość zewnętrzna jest miarą potrzeby ruchu. Otóż jednem z zadań wychowania fizycznego jest podtrzymywanie i zachowywanie ruchliwości u człowieka. Okazuje się bowiem, że ruchliwość cielesna z wiekiem naogół maleje.

Problem ruchliwości został, o ile mi wiadomo, poraz pierwszy, zbadany przez panią F. Sander (1) [1]. Autorka przeprowa-

---

[1]) Cyfry odnoszą się do literatury podanej na końcu pracy.

działa badania nad młodzieżą szkół powszechnych w ten sposób, że z pomocą szeregu współpracowników obserwowała m. i. zachowanie się ruchowe poszczególnych klas szkoły powszechnej podczas zabawy w parku i w sali gimnastycznej. W czasie eksperymentu, który trwał każdorazowo 45 minut, nie zajmowano się dziećmi zupełnie, tak że robiły one to co chciały. Notowano natomiast bardzo dokładnie, *jak* się zachowywały. Okazało się, że w zabawach i w motoryczności poszczególne klasy dosyć wyraźnie się różniły. Ruchliwość od pierwszej do trzeciej klasy stawała się coraz intensywniejsza, a następnie z wiekiem malała. Podczas gdy dzieci pierwszych klas, gdy im zostawiono zupełną swobodę, biegały i skakały żywo po parku i sali, tarzały się po trawniku, zaczepiały i dokazywały co mogły, uczniowie piątej i szóstej klasy zachowywali się bardziej statecznie, dziewczynki spokojnie w parach przechadzały się po ścieżkach, chłopcy organizowali zabawy i skupiali się dookoła pewnych zajęć wspólnych, ale tempo i żywość ruchu naogół bardzo osłabły. Pozatem okazało się, że w zabawach młodszych dzieci przejawiało się ciągłe przeskakiwanie z jednej czynności do drugiej i nieskierowane wyładowanie energji ruchowej, podczas, gdy z wiekiem wzrastała jednolitość wykonywanych czynności, ulepszało się ich zorganizowanie i częściej były one skierowane na określone cele.

Zmniejszanie się ruchliwości cielesnej z wiekiem ma prawdopodobnie dwie główne przyczyny. Po pierwsze wewnętrzny *impuls* do ruchu jako taki coraz bardziej maleje i przejawy motoryczne stają się dlatego spokojniejsze. Po drugie ruchliwość z wiekiem się niejako *uwewnętrznia*, przestaje być ruchliwością zewnętrzną, ruchliwością ciała i jego członków, a staje się ruchliwością umysłu. Bieg myśli i ruchliwość skojarzeń zajmuje miejsce zewnętrznej aktywności. Im dziecko jest mniejsze, tem bardziej przejawia się cała jego aktywność psychiczna nazewnątrz. Małe dziecko nie rozważa, nie zastanawia się w spokojnej pozycji ciała, lecz ciągłe ruchy towarzyszą jego myślom i naodwrót myśli ono tylko wtedy, gdy jest fizycznie aktywne. Ten stosunek wewnętrznej i zewnętrznej aktywności u małego dziecka ilustruje ciekawa tabela z pracy psychologicznej panny H. Hetzer, którą podajemy poniżej (2). W tabeli tej został obliczony i przedstawiony sposób wykonywania zabawowych czynności u dzieci w wieku przedszkolnym bądźto z przewagą ru-

chu, bądźto z przewagą mowy. Mowa z wiekiem zastępuje bowiem wykonywanie czynności i przez to oddziaływywuje na zmniejszenie się aktywności i ruchliwości cielesnej u dziecka.

Stosunek czynności i mowy.

Wiek	Wyłącznie aktywność cielesna	Obok czynności dodatk. mowa	Suma	Mowa zamiast czynności	Mowa przeważa nad aktyw. cielesną	Suma
3 lata	70%	15%	85%	15%	0%	15%
4 lata	40%	40%	80%	10%	10%	20%
5 lat	30%	20%	50%	30%	20%	50%
7 lat	33%	0%	33%	33%	34%	67%

Widzimy, że u młodszych dzieci przeważają czynności wykonywane po cichu, wzgl. w ten sposób, że mówienie przy zabawie jest czemś dodatkowem i pobocznem, podczas gdy z wiekiem mówienie staje się aktywnością, która w zabawach dziecka często zastępuje aktywne, cielesne wykonywanie czynności, wynikające z sytuacji zabawowej.

Problemem ruchliwości zajmował się też fizjolog i psycholog polski, mieszkający w Wiedniu, prof. Szymański (3). Badał on ruchliwość zapomocą specjalnego aparatu. Osoba badana (lub zwierzę) była umieszczona w klatce (wzgl. łóżku) zawieszonej w ten sposób, że każdy najmniejszy ruch osoby przenosił się na aparat rejestrujący. W ten sposób stwierdził Szymański m. i. różnice motoryczności u zwierząt różnego gatunku. U zwierząt posiadających oczy doba jest podzielona na dwa okresy: jeden ruchliwości, drugi spoczynku. Natomiast zwierzęta orjentujące się tylko węchem i dotykiem w ciągu doby kilka razy zapadają w sen (wzgl. leżą spokojnie). Tak też zachowuje się niemowlę, u którego również wzrok gra początkowo jeszcze małą rolę. Główny okres motoryczności dziennej wykazują w czasie między godziną 9 — 12 i 16 — 21 okresy wzmożonej ruchliwości. W końcu krzywe rejestrujące ruchliwość człowieka pozwoliły Szymańskiemu wyróżnić jeszcze najmniejsze okresy ruchliwości, mniejwięcej minutowe. Co kilkadziesiąt sekund występowały bowiem u osób zachowujących umyślnie spokój drobne impulsy do ruchu. W czasie snu czło-

wiek, co stwierdził Szymański jeszcze dokładniej w dalszych eksperymentach, również się rusza, zmieniając często położenie (4).

Teoretycy wychowania fizycznego powinni dążyć do zebrania jak najściślejszych danych o rozwoju *ruchliwości*. Autor niniejszej rozprawy ma m. i. w przygotowaniu badania kinematograficzne nad ruchliwością dzieci w czasie lekcyj i na podwórzu szkolnem podczas przerw.

II. ZAGADNIENIE EWOLUCJI RUCHÓW U DZIECKA.

Jest rzeczą bardzo znamienną, że teoretycy wychowania fizycznego nie zajęli się dotąd prawie wcale rozwojem ruchów małego dziecka we wczesnem dzieciństwie. Tymczasem właśnie w pierwszych trzech latach życia u człowieka powstaje i formuje się jego motoryczność. Można więc dokładnie obserwować i studjować, w jaki sposób poszczególne formy i rodzaje ruchów powstają, organizują się i doskonalą. Dzieci, które dotąd przeważnie interesowały wychowawców fizycznych, więc dzieci w wieku szkolnym, mają już motoryczność zupełnie uformowaną, która doskonali się tylko pod względem sprawności. We wczesnem dzieciństwie ruchy wogóle dopiero powstają i formują się. Trzy pierwsze lata rozwoju ruchowego dziecka powinny zatem stać się objektem bardzo sumiennych i szczegółowych studjów teoretyków wychowania fizycznego. Tymczasem zajmowali się tym rozwojem dotąd prawie wyłącznie tylko psycholodzy. Tematowi temu poświęciłem specjalną pracę (6) [1]) i na tem miejscu ograniczam się do krótkiego wykazania znaczenia badań nad rozwojem motoryczności we wczesnem dzieciństwie dla wychowania fizycznego.

Dziecko przychodzi na świat jako istota motorycznie bardzo nieudolna i niezaradna. Od urodzenia funkcjonują sprawnie tylko następujące systemy ruchowe a) ruchy z zakresu funkcyj *wegetatywnych*, obejmujące aktywność serca, płuc, jelit etc., b) ssanie jako jedyna czynność ruchowa, przystosowana do *przedmiotowych* podniet świata zewnętrznego, c) szereg prostych *odruchów*, jak odruch źrenicy, odruch kolanowy etc.

---

[1]) Praca ukaże się w czerwcowym numerze Wychowania Fizycznego 1932.

Motoryczności dziecka w pierwszych miesiącach życia brak *skierowania* i *integracji,* czyli połączenia poszczególnych ruchów w całość celowych czynności całego organizmu. To też w motoryczności pierwszych miesięcy życia przeważają ruchy t. zw. *błędne* (impulsywne, automatyczne), czyli ruchy nie kierowane żadną zewnętrzną podnietą ani też od wewnątrz nie opanowane i nie kierowane wolą. Ruchy te nazywamy błędnemi, ponieważ są one jakby ślepe, nieskierowane, nie dążące do żadnego celu, niezorganizowane i niezespolone w celowe czynności.

W wspomnianej powyżej pracy wykazuję, że integracja ruchowa, opanowanie ruchów przez dziecko i ich przystosowanie do celowego oddziaływania na świat zewnętrzny, następuje pod wpływem dwu rodzajów podniet, podniet *ekstroceptywnych* i podniet *proprioceptywnych.* Podniety ekstroceptywne, t. j. działające z zewnątrz na wzrok, słuch, dotyk powodują wytworzenie się automatyzmów, nastawiających organy zmysłowe przedewszystkiem głowy i rąk oraz całe ciało na podnietę. Dzięki tym podnietom ruch zostaje więc *skierowany* i *nastawiany* na różne cele i przedmioty, znajdujące się w przestrzeni. Ruchy przestają być „ślepe”, zmieniają się na czynności *dążące do zbliżenia* się do podniet i przedmiotów i do *oddziaływania* na nie aktywnie. Po tej linji rozwija się ważna gałąź motoryczności człowieka, t. zw. *praksje,* czyli ruchy przystosowane do przedmiotów i narzędzi i grające u człowieka bardzo ważną rolę przy wykonywaniu codziennych praktycznych i zawodowych czynności (np. zapalanie lampy, pisanie, ubieranie się, praca dłutem, praca malarska etc.). Organem tych ruchów jest przedewszystkiem ręka.

Drugim rodzajem podniet oddziałujących szczególnie na integrację i koordynację ruchów, na łączenie ich w całokształty funkcjonalne, sprawnie działające, są podniety *proprioceptywne.* Są to wrażenia, które otrzymujemy z wewnątrz naszego organizmu z mięśni, stawów, ścięgien (t. zw. zmysł kinetyczny) oraz z organu równowagi, orjentującego organizm co do położenia w przestrzeni (t. zw. zmysł równowagi) i przyczyniającego się przedewszystkiem do regulacji skurczów i napięć zespołów mięśniowych, umożliwiających utrzymanie równowagi ciała i pozycyj poszczególnych członków, potrzebnej w różnych postawach, położeniach i czynnościach całego ciała. Zapomocą tych zmysłów wykonujemy kontrolę nad napięciem i koordynacją

naszych mięśni, potrzebną do wykonywania różnych czynności. Pod kontrolą wrażeń proprioceptywnych następuje zatem w rozwoju stopniowa integracja ruchów poszczególnych. Organizm jako całość zostaje opanowany ruchowo, ruchy stają się coraz bardziej zależne od woli, a równocześnie wykonanie różnych czynności automatyzuje się i następuje z coraz większą łatwością i precyzją. Ten rodzaj ruchów nazwaliśmy ruchami *swobodnemi*. Są to ruchy kierowane przedewszystkiem od wewnątrz, nie służące przeważnie do celów praktycznych posługiwania się przedmiotami i działania na zewnątrz, lecz do poruszania ciałem i jego członkami w przestrzeni. Są to zatem przedewszystkiem ruchy *lokomocyjne* i ruchy *gimnastyczne*, a więc chodzenie, bieganie, skoki, ruchy taneczne, postawy gimnastyczne, ćwiczenia gimnastyczne i t. p. Podczas gdy t. zw. *praksje* wykonujemy przeważnie rękami, ruchy t. zw. *swobodne* są ruchami całego ciała wraz z kończynami. (W niemieckiej nomenklaturze pierwsze Partialbewegungen, drugie Totalbewegungen).

Rozwój ruchów swobodnych i gimnastycznych u małego dziecka jest dotąd prawie nieznany. Tylko ruchy lokomocyjne, szczególnie rozwój chodzenia, zostały studjowane dokładnie (5) i (10). Tymczasem małe dziecko w wieku przedszkolnym samo, spontanicznie, z własnej inicjatywy gimnastykuje się i wykonuje przeróżne ćwiczenia ruchowe, których bliższe poznanie warte jest trudu.

We wspomnianej pracy (6) wymieniam poza rozwojem praksyj ruchy swobodne jak np. ćwiczenia zginające tułów (przy okazji chwytania własnych nóżek i wciągania ich do buzi) i prostujące tułów (wykonanie łuku przy oparciu na piętach i na tyle głowy) w pierwszym roku życia, pozatem początki skoków, rzutów, gonitw, ruchów tanecznych, zabaw i gier ruchowych etc. Jak wiadomo w ostatnich latach próbowano stworzyć systemy specjalnych ćwiczeń gimnastycznych dla niemowląt i dzieci w wieku przedszkolnym. Te „systemy" są prawdopodobnie zbyteczne, lecz racjonalnie można tego rodzaju ćwiczenia obmyślić jedynie wtedy, gdy się zapoznamy dobrze ze spontaniczną, zabawową, naturalną aktywnością gimnastyczno-ruchową u małego dziecka. Pozatem teoretycy wychowania fizycznego powinni studjować dokładnie rozwój poszczególnych form ruchu w wieku przedszkolnym jak np. rozwój rzutów, skoków, biegów etc, aby w ten sposób zapoznać się z elementarną, podstawową genezą

ruchów, które szczególnie ważną rolę w wychowaniu fizycznem odgrywają.

Krótko mówiąc, jest czas, aby teoretycy wychowania fizycznego zajęli się *ontogenezą ruchów* u człowieka od *samych początków,* opierając się przytem na pracy, którą psychologja dziecka na tem polu już dokonała.

III. ZAGADNIENIE JAKOŚCIOWYCH PRZEMIAN W MOTORYCZNOŚCI CZŁOWIEKA Z WIEKIEM NASTĘPUJĄCYCH.

Motoryczność człowieka z wiekiem nietylko się zmienia i ulepsza pod względem ilościowym, ale przechodzi ona charakterystyczne i typowe dla poszczególnych okresów życia przemiany. Opis tych *typów motoryczności,* charakterystycznych dla poszczególnych faz rozwojowych zawdzięczamy niemieckiemu psychjatrze — Homburgerowi. Homburger w swej pracy o rozwoju motoryczności u człowieka (12) odróżnia cztery okresy: motoryczności dziecięcej, motoryczności pubertalnej, motoryczności dorosłej oraz motoryczności starczej.

Motoryczność dziecięca. Znamionuje ją płynność, swoboda, bezpośredniość. Wszystkie te cechy składają się na wrażenie *wdzięku* („gracji"), jaki ma dla nas dziecko w swych ruchach. U małego dziecka możemy mówić o nadmiernej wybujałości ruchowej (Bewegungsluksus), tłomaczącej się tem, że dziecko rusza się przedewszystkiem z wewnętrznej potrzebu ruchu, dla przyjemności i z impulsu, a mniej w miarę potrzeby realnej i w przystosowaniu do praktycznych zadań i rzeczywistych celów. To samo zjawisko poznaliśmy już od strony ruchliwości dziecka. W końcu mimika dziecka jest bezpośrednia jako wyraz, naiwna, naturalna i przez to taka urocza, bo brak jeszcze zahamowań i wpływu konwenansów, dążących do ukrycia wyrazu, przejawiającego się w mimice i w ruchach.

Motoryczność pubertalna. W drugim dzieciństwie motoryczność dziecka staje się coraz bardziej opanowana i sprawna, lecz mimo to pozostaje swobodna i naiwna. Natomiast w okresie dojrzewania, szczególnie w fazie przełomowej, pubertalnej analogicznie do konfliktów i dysharmonij psychicznych, występuje załamanie i dyskoordynacja również po stronie motoryczności. Typowym objawem tego procesu jest mutacja głosu, która polega na tem, że koordynacja nerwowa nie przystosowuje się

dosyć szybko do nagłego wzrostu aparatu głosowego (krtani i strun głosowych). Podobnie ruchy kończyn przechodzą jakby mutację, stają się niezręczne, niesprawne, nieskoordynowane. Płynność ruchów poprzednich okresów zanika, i ruchy młodzieży pubertującej stają się urwane, kanciate, przesadnie szybkie, choreatyczne. Występują często zbyteczne współruchy (synkinezje), które pozbawiają motoryczność jej dawniejszego wdzięku. Ruchliwość raczej się zwiększa, ale jest ona nieopanowana, manjakalna (Hypomanie der Flegeljahre). Równocześnie przejawia się w motoryczności tego okresu wpływ zahamowań i konfliktów wewnętrznych, nadający ruchliwości nieraz piętno pewnej sztuczności.

Motoryczność dojrzała. Jest ona szczytem opanowania i przystosowania ruchowego. Technika ruchów, zwłaszcza ruchów potrzebnych do danego zawodu zostaje udoskonalona i zmechanizowana. Jednak teraz już bardzo wyraźnie zaczyna przeważać indywidualny zautomatyzowany typ motoryczności danego człowieka, bo ustaliła się cała masa indywidualnych nawyków, stereotypowych gestów, tików i sposobów ruchowego wyrazu. U każdego człowieka wytwarza się wcześniej czy później pewien schematyzm ruchowy. Pozytywną stroną motoryczności dojrzałej jest przedewszystkiem opanowanie oddzielnych synergij i możliwość wykonania kilku czynności naraz.

Motoryczność starcza. Następuje wtórna desintegracja i dysocjacja wrodzonej i nabytej motoryczności. Aparatura ruchowa nie funkcjonuje już sprawnie. Częste stają się drżenia przy ruchu (tremor). Następuje zwykle utrudniające ruch zwiększone napięcie, hypertonus (rigor). Ruchliwość się zmniejsza i ruchy stają się powolne. Starzy ludzie nie potrafią już wykonywać kilku czynności naraz, np. stają, gdy muszą sobie wytrzeć nos chusteczką, lub gdy zaczynają mówić. Niesprawność ruchowa zaznacza się m. i. w powolności i fragmentarycznem wykonywaniu obrotów. W końcu następuje coraz większe zniedołężnienie ruchowe.

W podziale Homburgera są zatem przedstawione *syntetyczne jakościowe obrazy* motoryczności człowieka w poszczególnych okresach rozwojowych. Ale Homburger stworzył tylko pierwszy zarys takiego cyklu obrazów; przez systematyczne studjum możnaby ten szkic rozwinąć i uzupełnić, co wzbogaciłoby bardzo wiedzę wychowawców fizycznych w tej dziedzinie.

IV. ZDOBYCZE PSYCHOFIZJOLOGJI CENTRALNEGO SYSTEMU NERWOWEGO, A WYCHOWANIE FIZYCZNE.

W ostatnich kilkunastu latach psychofizjologja centralnego systemu nerwowego zrobiła ogromne postępy i dokonano odkryć, dla teorji wychowania fizycznego, jak sądzimy, bardzo ważnych. Najważniejszem z nich pod tym względem jest chyba poznanie funkcyj ośrodków podkorowych. Funkcje motorycznych ganglików podkorowych, tak zwanego *paleo- i neostriatum*, były do niedawna nieznane. Tymczasem właśnie one mają szczególne znaczenie dla wychowania fizycznego, bo regulują i integrują te ruchy, które w gimnastyce i w sporcie grają najważniejszą rolę. Są to jak wiadomo ruchy przedmiotowo niezwiązane nazwane przez nas *„swobodnemi"*, ruchy niesłużące do oddziaływania na przedmioty praktycznie lub narzędziowo, lecz polegające na swobodnem poruszaniu kończyn i całego ciała we wszystkich kierunkach przestrzeni. Są to ruchy, w których bierze mniej lub więcej udział całe ciało, ruchy *globalne*, *masowe* (Massen u. Gemeinschaftsbewegungen w niemieckiej nomenklaturze), a nie szczegółowe, drobne ruchy *izolowane*, które przeważają przy wykonywaniu praksyj. Ruchy te wykonujemy naogół automatycznie i bezwiednie, bardziej pod kierunkiem proprioceptywnej niż ekstroceptywnej sfery zmysłowej.

Otóż temi właśnie ruchami kierują ośrodki podkorowe. Z filogenezy wiemy, że ośrodki podkorowe u niższych kręgowców są głównemi ośrodkami ruchu, bo kora i półkule (neoencephalon) są jeszcze bardzo mało rozwinięte. Ruchy zwierząt są, jak wiadomo, ruchami *instynktowemi*, t. j. ruchami wykonywanemi automatycznie i wywoływanemi przez podniety instynktowne, powodujące impulsywne wykonywanie ruchów właściwych wobec pewnych biologicznie dla danego zwierzęcia ważnych bodźców. Sprawność tych ruchów jest naogół doskonała od urodzenia; zwierzę nie potrzebuje się ich uczyć. Ośrodki podkorowe są centrami nerwowemi ruchów instynktowych. Posiadają one od urodzenia strukturę, która umożliwia wykonywanie *synergij* i *synkinezyj* potrzebnych przy różnych instynktowych czynnościach. Musimy przyjąć, że centra te zawierają mechanizmy (systemy neuronów w odpowiedni sposób skoordynowanych funkcjonalnie) dla wykonywania wielu różnych

czynności ruchowych i instynktowych, np. szukania pożywienia, budowania gniazda, zachowania się ruchowego wobec wrogów lub czynności opiekuńczych wobec potomstwa i t. p. U człowieka czynności instynktowe grają stosunkowo małą rolę, bo po rozwoju kory mózgowej ośrodki podkorowe dostają się pod jej kierownictwo. Najważniejszym organem ruchowym człowieka jest ręka, która wykonuje ruchy drobne, izolowane, manipulacyjne i oddziałujące na przedmioty. Dziecko, jak już wiemy, nie rodzi się z gotowemi instynktowemi synergjami, lecz musi się ono dopiero nauczyć posługiwać swojemi członkami. Nabywa ono tę umiejętność przez doświadczenie ruchowe i zdobywa koordynację ruchową dzięki ćwiczeniom sensomotorycznym, dzięki kierowaniu ruchów przez podniety zmysłowe. Synergje i synkinezje człowieka są zatem nabyte. Przy tem uczeniu się ruchów swobodnych i czynności praktycznych u dziecka kora gra dużą rolę. Dopiero gdy te synergje się przez częstą powtórkę zautomatyzują i staną podświadome, ośrodki podkorowe obejmują, zdaje się, nad niemi kierownictwo. Odtąd te ośrodki są znów właściwemi centrami dla wykonywania automatycznych, globalnych czynności, a z kory wychodzi tylko sama inicjatywa do wykonania ruchu. Ruchy biorą swój początek w korze mózgowej, stają się zależne od myśli (ideomotoryczność) i od woli (świadoma inicjatywa do wykonania ruchu). Właściwe wykonanie ruchów jest jednak podświadome i automatyczne i dokonuje się dzięki funkcji ośrodków podkorowych, które stwarzają synergje potrzebne do wykonania ruchów w sposób właściwy. Ruchy gimnastyczne i sportowe są również ruchami, których się uczymy z pomocą kory, ale które wykonujemy dzięki automatyzmom koordynacyjnym ośrodków podkorowych.

Według obecnego stanu nauki możemy w centralnym systemie nerwowym wyróżnić trzy odrębne systemy motoryczne. Pierwszy z nich reprezentuje *rdzeń*, drugi ośrodki motoryczne *podkorowe*, a trzeci pewne części kory mózgowej, t. zw. *pola projekcyjne* motoryczne kory. Od tych pól kory idą do rdzenia, a potem do mięśni całego ciała drogi nerwowe znane pod nazwą piramid; tworzą one t. zw. *system motoryczny piramidalny*. Ośrodki podkorowe motoryczne, t. j. *paleo* i *neostriatum* wysyłają również drogi nerwowe do mięśni i tworzą wraz z niemi t. zw. *system motoryczny ekstrapiramidalny*. Drogi obu systemów

przechodzą przez rdzeń, gdzie się łączą z nerwami, idącemi już wprost do mięśni.

Według nomenklatury R. Hunta (25 i 33) system rdzeniowy jest systemem motorycznym — *archeokinetycznym*, system podkorowy — *paleokinetycznym*, system korowy — *neokinetycznym*. Na funkcje motoryczne tych poszczególnych systemów daje pogląd tabela przez nas zestawiona i poniżej umieszczona.

Przy wykonywaniu i mechanicznem wyćwiczeniu ruchów gimnastycznych i sportowych gra zatem rolę decydującą *system paleokinetyczny*, przy ich powstawaniu i uczeniu się system neokinetyczny. Nie możemy się tutaj już zająć szczegółowo funkcją ośrodków podkorowych i odsyłamy czytelnika do podanej na końcu obszernej literatury neurologicznej z tego zakresu (15 — 35). Wymienimy tylko krótko, że motoryczne ośrodki podkorowe dzielą się na dwa oddzielne systemy, paleostriatum i neostriatum. *Paleostriatum* „jest organem impulsów złożonych, masowych" (18). „Ma ono za zadanie uskutecznić współdziałanie normalnych synkinezyj, które towarzyszą naszym ruchom intencjonalnym i umożliwiają ich sprawne wykonanie". „Innerwacji izolowanych nie umie ono ani wysyłać, ani też w ich wykonywaniu pośredniczyć". *Neostriatum* oddziałuje hamująco na działalność paleostriatum i z masowych synkinezji paleostriatycznych wyodrębnia swem działaniem pewne bardziej specjalne synergje. W swem oddziaływaniu hamującem i dysocjującem wrodzone synkinezje niższych ośrodków neostriatum jest podobne do kory mózgowej, która oddziałuje jeszcze silniej w tym kierunku.

Mimo wszystko nie znamy jeszcze dotąd funkcyj motorycznych ośrodków podkorowych dokładnie. Dalsze badania na tem polu odsłonią nam jednak niewątpliwie jeszcze niejedną, ważną również dla wychowania fizycznego tajemnicę. W każdym razie już obecnie teoretycy wychowania fizycznego powinni zająć się dokładnem studjum literatury neurologicznej i patologicznej, dotyczącej ośrodków podkorowych. Literatura ta zawiera jeszcze bardzo liczne, ważne dla nauki o ruchu, fakty, których tu dla braku miejsca nie mogliśmy wymienić. W teorji wychowania fizycznego, o ile mi wiadomo, poświęca się dotąd mało miejsca zagadnieniom udziału centralnego systemu nerwowego (i szczególnie ośrodków podkorowych) w formowaniu się, koordynacji, kierowaniu i przebiegu ruchów i czynności naszego

Systemy kinetyczne				Systemy statyczne		
Nazwa	Część centr. syst. nerw.	Funkcje kinetyczne	Przyczyna ruchu	Nazwa	Część syst. nerwowego	Funkcje statyczny
System archeo-kinetyczny	Rdzeń i rdzeń przedłużony	Odruchy	Mechanicz. re-fleksy na pod-niety zmysł.	System archeo-statyczny	Rdzeń (?)	Postawy odru-chowe
System paleo-kinetyczny	Ośrodki podko-rowe. Drogi ek-stra piram.	Lokomacja. Ruchy masowe, automatyczne, instynkt., glo-balne (i mimi-ka)	Popęd do ruchu Emocjonalne czynniki ruchu	System paleo-statyczny	Część środko-wa (vermis) móżdżku	Postawy auto-matyczne, ma-sowe, złożone
System neoki-netyczny	Kora mózgowa. Drogi piram.	Synergje izolo-wane. Ruchy specjalne, na-rzędziowe, pra-ksje	Inicjatywa do ruchu. Wola	System neosta-tyczny	Półkule móżdż-ku	Postawy syner-getyczne, izolo-wane

ciała. Tymczasem rola centralnego systemu nerwowego w tej dziedzinie jest ogromnie ważna. Z centralnego systemu nerwowego wychodzą nietylko impulsy do każdego ruchu, ale właśnie centralny system nerwowy określa i kontroluje cały jego przebieg. Sprawność fizyczna, dalej typ motoryczności każdego człowieka, charakter poszczególnych ruchów, wszystko to jest zależne przedewszystkiem od funkcyj systemów motorycznych mózgu i rdzenia.

Znam tylko jedną pracę, w której zdobycze nowoczesnej neurologji i psychofizjologji systemu nerwowego zostały w całej pełni wprowadzone w rozważania z zakresu wychowania fizycznego. Jest to znów praca psychologa, mianowicie praca Wallona p. t. „La Maladresse" (29). Chcąc na przykładzie wykazać ważność badań psychofizjologicznych nad centralnym systemem nerwowym dla wychowania fizycznego, omówię krótko tę pracę.

Tematem pracy Wallona jest *niezręczność ruchowa*. Może ona mieć przyczyny peryferyczne i centralne. Rzadko tylko powodem niezręczności są uszkodzenia kończyn i mięśni. Zwykle niezręczność polega na dysfunkcji centralnego systemu nerwowego. Ale niezręczność jest bardzo różnorodna, zależnie od systemu nerwowego motorycznego, który wadliwie funkcjonuje. Wallon odróżnia następujące typy niezręczności:

a) Niezręczność *piramidalna* na skutek parezy wynikającej z uszkodzenia czy dysfunkcji pola motorycznego, projekcyjnego na korze mózgowej. Przy parezie trudność wykonywania drobnych dokładnych manipulacyj palcami.

b) Niezręczność *ataktyczna*, polegająca na braku kontroli ruchów wskutek braku lub utrudnienia odbioru wrażeń proprioceptywnych, szczególnie kinestetycznych. Przyczyną tej niezręczności jest zniszczenie lub dysfunkcja dróg nerwowych odbierających te proprioptywne podniety. Przy tej formie niezręczności ruchy stają się niepewne, źle wymierzone, impuls poszczególnych ruchów jest źle dozowany. Znamienny jest szczególnie chód ataktyczny, charakterystyczny również dla malutkiego dziecka.

c) Niezręczność *móżdżkowa*. Móżdżek odbiera podniety proprioceptywne i reguluje szczególnie napięcie (tonus) muskulatury, potrzebne i właściwe przy wykonywaniu poszczególnych czynności i utrzymaniu równowagi. Przy uszkodzeniu móżdżku chód staje się chwiejny, choremu trudno utrzymać równowagę.

Dlatego zatacza się podczas chodzenia. Ale również poszczególne ruchy kończyn stają się niepewne i niezręczne, bo brak właściwych napięć mięśniowych, regulujących pozycje ciała i członków przy wykonywaniu czynności. Ruchy ręki stają się np. niepewne i oscylujące, bo chorzy nie umieją nastawić całej kończyny w pozycji stałej i właściwej dla wykonywania danej czynności ręką. Chwiejność ruchu, brak precyzji w skierowaniu i nieumiejętność utrzymania pozycji jest zdaniem Wallona charakterystyczna dla małego dziecka, którego móżdżek dopiero po upływie mniej więcej trzech lat zupełnie się rozwija i dojrzewa. U niektórych dorosłych istnieje nadal pewien niedorozwój móżdżku, powodujący charakterystyczną móżdżkową niezręczność.

d) Niezręczność *synkinetyczna.* Kiedy się uczymy jakiś nowych ruchów, to bardzo często uczenie się polega nietylko na integracji i koordynacji poszczególnych grup mięśniowych w nowy sposób, potrzebny przy wykonywaniu danej czynności. Często naodwrót musimy już gotowe zespoły ruchowe (synergje, synkinezje) rozłożyć na drobniejsze, elementy, z których się składają. Uczenie w tym wypadku prowadzi do dysocjacji, a nie do integracji ruchowej. Dobrym przykładem jest uczenie się gry na fortepianie. Technika fortepianowa wymaga, aby każdy palec zdobył jaknajwięcej samodzielności ruchowej i mógł dzięki temu wykonywać powierzone mu funkcje w grze.

Jak wiadomo początkującym przeszkadzają bardzo współruchy innych palców, które się zginają mimowoli wraz z palcem, mającym uderzyć klawisz. Otóż naogół u dziecka istnieją wiele liczniejsze synkinezje, niż u człowieka dorosłego i wychowanie ruchowe polega m. i. na stopniowej dysocjacji synkinetycznych, globalnych, wrodzonych ruchów. Istnieje cały szereg osobników, którym właśnie to robi trudności i którzy przez całe życie zachowują pewien synkinetyczny, globalny typ motoryczności, która oczywiście jest mniej sprawna i zręczna. Ludzie tacy wykonują zbyt dużo współruchów, towarzyszących niepotrzebnie prostym czynnościom. Zdaniem Wallona ten typ niezręczności jest związany z dysfunkcją corpus striatum.

a) Niezręczność wynikająca z *refleksji.* Ruchy już raz zautomatyzowane powinny się odbywać bezwiednie, podświadomie, bez refleksji. Tymczasem u niektórych osób występuje z pewnem natręctwem ciągła refleksja i świadoma kontrola

przebiegu i szczegółów wykonania ruchu. Spotykamy to zjawisko szczególnie u niektórych nerwowo chorych osób, cierpiących na natręctwo, na fobje, na ciągłe skrupuły (folie de doute). Możemy sobie wyobrazić, że w tych wypadkach w dziedzinie motorycznej wystąpiła pewna dysproporcja funkcyj między korą mózgową, a ośrodkami podkorowemi. Kora miesza się tu niejako do nieswoich rzeczy i jej niepotrzebna, „wścibska" kontrola hamuje i przerywa płynność i swobodę przebiegu podkorowych automatyzmów. „Świadomość przeszkadza w wykonaniu każdego ruchu wymagającego automatycznej zręczności. Pracuje ona o wiele za wolno, aby móc się przystosować dość szybko do zmieniających się sytuacyj" (22) [1]).

f) Niezręczność *apraktyczna*. Mówiliśmy w jednym z poprzednich ustępów naszej pracy o rozwoju t. zw. praksyj, czyli czynności posługiwania się przedmiotami codziennego użytku w sposób sprawny. Otóż przy niektórych zachorzeniach i defektach kory mózgowej ten rodzaj ruchów zostaje zniszczony względnie ciężko zmieniony. Chorobę taką nazywamy apraksją. Chorzy na apraksję nie umieją np. zapalić zapałki, mimo że poznają pudełko do zapałek, że umieją je nazwać i nawet poniekąd wiedzą, do czego zapałka służy. Gdy mają wykonać taką czynność zaczynają im się plątać poszczególne ruchy, potrzebne np. do zapalenia świecy. Chory pociera np. zapałkę o karafkę zamiast o pudełko, następnie bierze ją do ust, zbliża pudełko od zapałek do świecy i t. p. Przy apraksji ucierpiała koordynacja czasowa poszczególnych aktów i parcjalnych funkcyj danych czynności. Kora mózgowa nie umie już szybko i sprawnie wprowadzić w bieg całego zespołu ruchów, występujących po sobie w danej czynności (Bewegungsentwurf (31)). Ale również wśród ludzi normalnych zdarzają się osobnicy, którzy w czasie wykonywania zwykłych czynności często się mylą i mieszają. Jest to znów specjalny, odrębny typ niezręczności ruchowej.

g) Niezręczność z *zażenowania*. Wielu ludzi, a szczególnie dzieci, nie umie wykonywać ruchów sprawnie i swobodnie w obecności innych osób. W tym wypadku mamy do czynienia z wpływem przebiegów myślowych i stanów uczuciowych na motoryczność, a szczególnie na napięcie mięśni. Stany uczuciowe zmieniają bowiem napięcie mięśni całego ciała i pod wpły-

[1]) Levy. 1. c. str. 543.

wem afektów, jak np. strachu, lęku, przerażenia następuje zahamowanie i dysfunkcja po stronie motorycznej. U osób nieśmiałych wystarcza obecność drugiej osoby do zahamowania swobody ruchów i do wywołania napiętej przesadnie postawy, oddziałującej ujemnie na sprawność ruchową. Prawdopodobnie w tych wypadkach nadmierny stan podniecenia w *talamus*, t. j. ośrodku podkorowym sensytywno-uczuciowym, przez irradiacje na podkorowe systemy motoryczne, wywołuje te zmiany ruchowe. Wallon tłomaczy w swem znakomitem dziele p. t. L'enfant turbulant (28) w podobny sposób niemożliwość wytrzymania czyjegoś wzroku u osób nieśmiałych. Skurcz występujący przy pisaniu (Schreibkrampf) również przez niektórych autorów jest wyjaśniany krępującym wpływem kontroli przez nauczyciela podczas pisania (Legrün).

Streszczona powyżej krótka praca Wallona jest zdaniem mojem klasycznym wzorem umiejętnego stosowania odkryć nowoczesnej psychofilozofji i neurologji do zagadnień wychowania fizycznego. Bogatem źródłem faktów dotyczących psychologji ruchu jest pozatem wspomniane już obszerne dzieło tegoż autora L'enfant turbulant (28).

V. ZAGADNIENIE POMIARÓW ZDOLNOŚCI MOTORYCZNYCH.

a) *Pomiary globalnej motoryczności—Skala Ozjereckiego.*

Tak jak i w innych dziedzinach rozwoju i wychowania trzeba co do motoryczności odróżnić *zdolności wrodzone* od *nabytych umiejętności.* Wychowawcy fizyczni zajmowali się dotąd przeważnie tą sprawnością fizyczną, która jest wynikiem specjalnych ćwiczeń i umyślnego treningu. Tę sprawność można badać zapomocą specjalnych prób i pomiarów — t. zw. *prób sprawności fizycznej i sportowej.* Od tej umyślnie wyćwiczonej sprawności możnaby odróżnić sprawność, którą nazwiemy *naturalną.* Rozumiemy przez ten termin sprawność fizyczną, jaka się rozwija i zwiększa z wiekiem u każdego człowieka, niezależnie od *specjalnych* ćwiczeń, lecz w miarę zwykłej, przeciętnej aktywności ruchowej.

Pomysł badania zdolności ruchowych pochodzi znów nie od wychowawców fizycznych, lecz od psychologów, a mianowicie od rosyjskiego psychologa i neurologa Ozjereckiego. Stwo-

rzył on specjalną skalę testów dla badania zdolności motorycznych dzieci w różnym wieku, skalę poniekąd podobną do skali Bineta — Simona dla badania inteligencji. Skalą tą [1]) zajmowałem się dokładniej na innem miejscu (45). Tu streszczam tylko krótko najważniejsze kwestje.

Testy Ozjereckiego mają badać *uzdolnienia* motoryczne danego dziecka, a nie jego wyszkoloną sprawność ruchową. Jest to zadanie bardzo trudne. Zdolności nie można bowiem badać wprost, bezpośrednio, lecz otrzymuje się ich miarę tylko na podstawie czynów, „wyczynów", w których się przejawiają, a do każdego czynu - ruchu należy już pewne poprzednie ćwiczenie. Każdy złożony ruch ma jako warunek pewne podstawowe umiejętności motoryczne; każdy ruch ma swą ewolucję, swą historję. Gdy badamy umiejętność wykonania jakiegoś określonego ruchu u danego osobnika, wtedy w rzeczywistości badamy wprawę, którą już zdobył w tej określonej dziedzinie ruchowej. Jednak wprawa zdobyta jest zależna od dwóch czynników; po pierwsze od wrodzonych, dyspozycyjnych zdolności, po drugie od częstości ćwiczeń. Jeżeli kilku osobników w danej dziedzinie przechodziło te same zupełnie ćwiczenia i przypuśćmy, uprawiało je z tą samą intensywnością, to możemy uważać tych, którzy doszli do lepszych wyników, za zdolniejszych. Tak też jest w dziedzinie zdolności motorycznych.

Chcąc więc badać zdolności ruchowe dzieci, trzeba dobrać takie ruchy jako testy, których nie ćwiczy umyślnie, systematycznie, specjalnie, szkoła czy wychowanie domowe, lecz które się pojawiają samorzutnie w pewnym wieku u każdego przeciętnego dziecka i które ono samodzielnie i bezwiednie ćwiczy i doskonali. Jeżeli przyjmiemy, że dzieci małe żyją naogół w podobnych warunkach zewnętrznych co do możliwości kształtowania swej ruchowości (przynajmniej te z podobnych sfer i środowisk), to niektóre z ruchów tak powstałych i ukształconych będą nam mogły służyć jako testy zdolności motorycznej. Tego rodzaju ruchy zostały też przeważnie dobrane przez Ozjereckiego do jego skali zdolności motorycznej dziecka. Są to wszystko ruchy, które dziecko w danym wieku już niewątpliwie kiedyś wykonywa-

---

[1]) Skala Ozjereckiego w najnowszej modyfikacji w języku polskim ukazała się nakładem Naukowego Towarzystwa Pedagogicznego. Skład główny: Książnica Atlas, 1931.

ło i w ten sposób bezwiednie do wykonania tego testu się przygotowało; lub też są to ruchy całkiem nowe dla danego dziecka, ale jednak już tak dalece w danym wieku z reguły co do swych podstaw, składników i dojrzałości systemu nerwowego i mięśniowego przygotowane, że dziecko obecnie ten nieznany mu jeszcze ruch wykonać potrafi.

Tak zwane zdolności ruchowe nie są oczywiście jakiemiś oderwanemi „spiritualnemi" zdolnościami, lecz te „zdolności" są zależne od struktury, dojrzałości i wykształcenia aparatów ruchowych nerwowych i mięśniowych i od sprawnego, skoordynowanego ich funkcjonowania. Ogólna sprawność motoryczna (wrodzona, niećwiczona specjalnym treningiem) odpowiada inteligencji ogólnej w dziedzinie rozwoju umysłowego, a szczególnie sprawności ruchowe (również wrodzone, nie zdobyte specjalnem ćwiczeniem) można porównać ze zdolnościami specjalnemi w sferze psychicznej. Zdolność motoryczną *ogólną* można zanalizować i podzielić na zdolności do *specjalnych* ruchowych funkcyj. Tak, jak skale do badania inteligencji ogólnej zawierają szereg różnorodnych prób, które mają badać ją w przekroju jej wielorakich kierunków, składników i funkcyj, tak też skala Ozjereckiego bada ogólną zdolność motoryczną zapomocą kilku prób dla każdego rocznika (a mianowicie sześciu), które odnoszą się każda do innej strony motoryczności. W skali obecnej poszczególne próby według Ozjereckiego badają: 1) koordynację statyczną; 2) koordynację dynamiczną — szczególnie rąk; 3) koordynację dynamiczną całego ciała; 4) szybkość ruchów; 5) umiejętność wykonywania kilku ruchów równocześnie; 6) dokładność i precyzję wykonania (brak synkinezji). Jednak w rzeczywistości w praktyce nie można wykonać ruchu, w skład którego wchodziłaby tylko jedna funkcja motoryczna i każda z prób bada zatem tylko poszczególnie jakąś z tych funkcyj, a nie tylko ją. W każdym najmniejszym nawet ruchu bierze udział cała motoryczność psychofizyczna człowieka.

Chcąc ocenić znaczenie badań nad zdolnościami motorycznemi zapomocą skali metrycznej, trzeba sobie zdać sprawę z tego, że każda czynność ruchowa jest nietylko czynnością mięśni i kończyn, lecz zupełnie zasadniczo jest uzależniona od funkcjonowania aparatów nerwowych, rdzenia i mózgu. Badając rozwój motoryczny jakiegoś osobnika, nie badamy zatem bynajmniej poprostu jego sprawności czysto - ruchowej, „gimnastycznej",

jego „zręczności” mięśniowej, czy jego wygimnastykowania, lecz badamy motoryczne aparaty jego mózgu, a tem samem motoryczną komponentę jego psychiki (w znaczeniu psycho-fizycznie neutralnem Sterna)”[1]).

Skala Ozjereckiego dla badania ogólnego, globalnego uzdolnienia ruchowego nie jest narzędziem doskonałem, czego dowodem choćby są częste zmiany, jakie sam autor do niej wprowadzał. Jednak przez tę skalę zostało rozpoczęte badanie nad uzdolnieniem ruchowem i ten problem niewątpliwie będzie nadal interesował wychowawców fizycznych, którzy powinni dążyć do udoskonalenia tego rodzaju testów.

b) *Analiza zdolności i sprawności fizycznych. — Testy motoryczne analityczne.*

Skala Ozjereckiego bada rozwój motoryczności u danego indywiduum w sposób *syntetyczny*. Inne próby i testy dążą do *analizy* globalnej sprawności fizycznej. Wychowawca fizyczny przeprowadza poniekąd też taką analizę, ustalając np. t. zw. próby sprawności fizycznej oddzielnie dla pływania, dla rzutów, skoków, biegów i t. d. Jednak te oddzielne próby służą raczej do wykazania efektu treningu w znanych i ogólnie przyjętych *rodzajach* sprawności sportowych lub gimnastycznych. Nie analizują one ruchu jako takiego, nie dążą do poznania oddzielnych funkcyj i elementów ruchu, składających się na jego sprawność.

Przez analizę sprawności ruchu dochodzimy do wykrycia dwuch rodzai czynników, które ją określają. Pierwszym z tych rodzai są to czynniki natury ściśle cielesnej i organicznej. Tak np. długość dolnych kończyn i siła ich mięśni ma dla sprawności w skokach bardzo ważne znaczenie, a serce i płuca decydują m. i. o sprawności w biegach na odległość. Pozatem jednak na sprawność fizyczną oddziaływują inne czynniki, które nazwiemy psycho-fizycznemi. Do nich zaliczamy wszystkie momenty wykonywania ruchu zależne od struktury i fizjologicznej sprawności systemu nerwowego, szczególnie centralnego systemu nerwowego, np. szybkość ruchu, sprawność koordynacji, tempo ruchu i t. p.

Wśród testów badających sprawność ruchową pod tym względem możemy po pierwsze wymienić testy do badania t. zw.

---

1) Szuman. l. c. (44).

zręczności ręki. Testami takiemi posługują się szczególnie często psychotechnicy. Serję takich testów opracował prof. Walther w instytucie J. J. Rousseau w Genewie (50). Niektóre z tych testów mierzą np. *szybkość* ruchów u danego osobnika. Stwierdzamy więc w jakim czasie badany przełoży kilkadziesiąt krążków z jednej deski do odpowiednich otworów w drugiej desce (test dysków Walthera); albo też mierzymy czas potrzebny do nanizania dwudziestukilku perełek na nitkę; do tych testów możnaby też zaliczyć mierzenie czasu reakcji. Wreszcie umiejętność szybkiego wykonywania ruchów mierzy test punktowania (41). — Inną komponentą sprawności ruchu będzie np. umiejętność szybkiego, sprawnego skierowania ruchu do danego *celu*. Mierzy ją test Walthera, polegający na trafianiu igłą w centrum małych pól, przyczem ręka prowadząca igłę jest zakryta. Do tegoż celu służą różne aparaty psychotechniczne.

Inne przyrządy służą np. do zbadania sprawności w ocenie *rozmiarów własnych ruchów,* badające więc zmysł *kinestetyczny*. Osoby badane muszą według wyczucia, bez kontroli oka powtórzyć ruch o tej samej dokładnie wielkości. Sprawność określamy miarą zgodności między rozmiarami poszczególnych ruchów. Inne testy, czy aparaty, badają znów *tempo* ruchu, właściwe danej osobie. Najróżniejsze próby i zadania służą do określenia koordynacji i t. p.

Nie możemy tutaj dać zupełnego przeglądu wszystkich testów i prób psychotechnicznych tego rodzaju. Sądzimy jednak, że wychowawcy fizyczni powinni przestudjować cały bogaty materjał, jaki jest rozproszony w podręcznikach psychologji i psychotechniki (36 — 50) i przyswoić sobie te testy, które dla analizy i pomiarów ruchu z punktu widzenia wychowania fizycznego mają szczególne znaczenie.

W innym, ale niemniej ważnym kierunku, poszły badania nad analizą ruchu, prowadzone szczególnie przez rosyjskiego neurologa Gurewicza (36), a podjęte również przez Ozjereckiego. Kierunek tych badań jest nam już znany z poprzedniego streszczenia pracy Wallona, który zresztą zdaje się, nie zna badań Gurewicza i Ozjereckiego. Chodzi w tym wypadku o analizę neurologiczną zdolności ruchowych. Jeżeli przyjmiemy, że poszczególne odcinki centralnego systemu nerwowego spełniają oddzielne funkcje, to analogicznie do różnych rodzai niezręczności ruchowej, wyróżnionych w pracy Wallona, będziemy mogli mó-

wić o różnego rodzaju odrębnych komponentach motoryczności i parcjalnych zdolnościach ruchowych, zależnych od struktury i funkcji danej części mózgu. Tak jak Wallon rozróżnia np. niezręczność móżdżkową, podkorową, korową, apraktyczną etc., tak możemy mówić o zdolności ruchowej w zakresie funkcji poszczególnych ośrodków i części mózgu.

Podział poszczególnych komponent motorycznych według Gurewicza (48) jest następujący:

„1) *Komponenta ekstrapiramidalna:* napięcie (tonus), tempo, rytm, regulacja innerwacji i denerwacji, ruchy automatyczne i synkinetyczne.

2) *Komponenta piramidalna.* Siła i energja ruchów. Dokładność poszczególnych motorycznych elementów, wtórne automatyzmy.

3) *Komponenta czołowa.* Szybkość nastawienia, zdolność do wykonywania ruchów równoczesnych różnych, zdolność do wytworzenia formuły motorycznej.

4) *Komponenta korowo-móżdżkowa.* Przestrzenne odmierzenie ruchów (ich kierunek), koordynacja".

Nawiązując do tego podziału Ozjerecki (48) proponuje następujące grupy prób motorycznych. 1) Próby koordynacji statycznej i dynamicznej; 2) próby szybkości ruchów; 3) próby zdolności rytmiczności ruchowej; 4) próby badające synkinezje (zdolność dysocjacji ruchowej); 5) próby zdolności wykonywania różnych ruchów równocześnie; 6) próby siły i energji ruchowej.

Wszystkie te próby zawierają cenne, jak sądzę, dla wychowania fizycznego problemy i rezultaty i powinny być czemrychlej przez wychowawców fizycznych kontynuowane i rozwinięte.

VI. ZAGADNIENIE INTROSPEKCYJNEGO PRZEŻYWANIA RUCHU.

Wychowawców fizycznych zawsze żywo interesowało zagadnienie wpływu ćwiczeń cielesnych na psychikę. Według E. Piaseckiego jednym z celów wychowania fizycznego jest wyrobienie *„dzielności"*, t. j. postawy psychicznej, którą znamionuje szybkość reakcji, siła woli, odwaga, zaradność, karność,

panowanie nad swojemi instynktami etc. Pozatem w swoim zarysie teorji wychowania fizycznego (54) wymienia Piasecki środki psychiczne, służące do wychowania fizycznego. W końcu w podziale ćwiczeń cielesnych omawia ćwiczenia układu nerwowego, jako specjalną grupę. W książce Piaseckiego zaznacza się zresztą prawie na każdem miejscu wyraźne przekonanie, że wpływ wychowawczy wychowania fizycznego sięga daleko głębiej, niż do samego ciała, że jego celem jest nietylko doskonalenie sprawności organizmu i zasilanie jego zdrowotnej energji. Wychowanie fizyczne jest jednym ze sposobów wychowawczych, rozwijających harmonijnie całego człowieka i przedewszystkiem też jego psychikę.

Wpływ wychowania fizycznego na psychikę jest niewątpliwie bardzo poważny i naodwrót czynniki psychiczne grają ogromną rolę w wychowaniu cielesnem. Jednak związek obu dziedzin, psychicznej i cielesnej, w zakresie ćwiczeń cielesnych i sportów mimo wszystko dotąd nie jest w sposób właściwy wyjaśniony. I tu brakło dotąd współpracy między psychologiem, a wychowawcą fizycznym.

Na zakończenie mojej pracy zatrzymam się jeszcze przy tym problemie i przytem zreferuję krótko trzy prace dotyczące powyższego zagadnienia, które były mi dostępne. Są to podejścia do teorji wychowania fizycznego od strony psychologicznej. Jest to próba oparcia teorji wychowania fizycznego na założeniach natury przedewszystkiem psychologicznej. Chociaż wartość tych trzech prób, zdaniem mojem, nie jest zbyt duża, to jednak zaznacza się u nich wyraźnie pewien świeży, nowy wysiłek zgłębienia psychologicznej strony wychowania fizycznego. Tytuły tych prac podajemy w spisie literatury (55, 56, 57). Tytuły i zwłaszcza podtytuły są bardzo charakterystyczne dla psychologicznego nastawienia autorów. Brzmią one: a) Versuch über psychologische Grundfragen der Gymnastik (H. Döpp - Vorwald), b) Körperbildung — Eine paedagogisch psychologische Studie (F. Berger), c) Die seelischen und geistigen Untergründe des Sports (H. Poppelbaum).

Otóż charakterystyczną cechą tradycyjnej psychologji było dualistyczne sformułowanie: ciało — dusza. W pracach W. Sterna znajdujemy nowe ujęcie stosunku między psychiką a organizmem. Posługuje się on mianowicie terminem *psycho-fizycznej neutralności*, co ma oznaczać fakt, że żadne procesy nie są

czysto psychiczne, lecz że zawsze mają swe *źródła* w organiźmie cielesnym, w którym również psychika się *wyraża* i przejawia nazewnątrz. Psychologja *introspekcyjna* rozpatrywała życie psychiczne wyłącznie introspekcyjnie, od wewnątrz: *behawioryzm* zajął w stosunku do życia psychicznego stanowisko obserwatora z zewnątrz. I ten punkt widzenia jest jednostronny. W rzeczywistości w życiu człowieka stale procesy wewnętrzne idą równolegle z czynnościami zewnętrznemi i jedne bez drugich są właściwie w pełni niezrozumiałe i abstrakcyjne.

Wychowanie fizyczne ma między innemi na nowo *zacieśnić związek aktywności między obiema sferami.* Na wstępie naszej pracy była mowa o tem, że ruchliwość człowieka z wiekiem się coraz bardziej zmniejsza, głównie dlatego, że zmienia się na aktywność wewnętrzną, czysto wyobrażeniową, myślową i refleksyjną. Jednak ten stan rzeczy jest w znacznej mierze sztuczny i spowodowany naszą przeważnie werbalną kulturą umysłową. Dzięki temu oderwaniu procesów życia psychicznego od realnego cielesnego działania tracimy w pewnem znaczeniu kontakt z realną, bezpośrednią rzeczywistością i życie nasze duchowe odrywa się coraz bardziej od życia organicznego. Jak słusznie zaznacza Poppelbaum, zatracamy coraz bardziej *zmysł rzeczywistości,* kontakt bezpośredni z przyrodą, na który będąc ludźmi mającymi krew i ciało, a nie duchami, jesteśmy jednak skazani. Ruch cielesny, sportowy, każda żywa ekspansja ruchowa przedewszystkiem wraca nam ten bezpośredni, bliski kontakt. Poppelbaum (mimo mistycznego języka i światopoglądu autora) ma rację, twierdząc, że zmysł kinestetyczny, czucia organiczne służą do przeżyć szczególnie bezpośrednich. Są to bowiem zmysły proprioceptywne, za pomocą których czujemy niejako samych siebie organicznie i przeżywamy się w swej czynnej cielesnej aktywności. „Erst durch die Leibesvornehmung bekommt das Ichgefühl einen Realitätsakcent" [1]). Ruch fizyczny, a szczególnie ruch sportowy i swobodny, gimnastyczny, wzmaga zatem zdrowy kontakt z rzeczywistością.

Ten kontakt jest pozatem, jak wiemy, *radosny.* Ruch nietylko wyczerpuje energję, ale ją również produkuje i do organizmu doprowadza. Wiemy dziś, że do jednego z ośrodków podkorowych mózgu, do t. zw. *talamus,* dopływają szczególnie czu-

---

[1]) 1. c. str. 11.

cia proprioceptywne, kinestetyczne i organiczne (z organów wegetatywnych, oraz czucia niezróżnicowane dotykowe, czyli wrażenia temperatury, bólu, dotyku etc.). Talamus jest równocześnie ośrodkiem przeżyć afektywnych, związanych z temi czuciami. Otóż bez ruchu, bez żywej aktywności cielesnej, dopływ czuć do tego ośrodka jest minimalny i cały ten aparat pozostaje mniej lub więcej nieczynny. Aktywność cielesna podsyca ruchliwość. Aktywność ruchowa daje radość. Wiadomo, że w stanach ciężkiej depresji i melancholji u umysłowo chorych aktywność ruchowa prawie zupełnie ustaje.

Dalszą cechą przeżyć związanych z żywą cielesną aktywnością jest poza wzmożonem poczuciem realności własnego ja, i poza radością, którą ruch wytwarza, *poczucie swobody*. Döpp—Vorwald odróżnia dwa rodzaje ruchów: „Zweckbewegungen und freie Bewegungen", czyli ruchy służące do wykonania pewnych celów i ruchy z takiemi celami niezwiązane. Odpowiada to naszemu podziałowi na praksje i ruchy swobodne. Ruchy sportowe i gimnastyczne zaliczyliśmy do ruchów swobodnych. Są one swobodne w trojakiem znaczeniu, po pierwsze co do *celu*, po drugie co do *przebiegu*, po trzecie co do *wyniku*. Otóż ruchy „swobodne", jak wiemy, nie są naogół skierowane z zewnątrz ku przedmiotom, nie oddziałują na nie, lecz polegają na aktywności kierowanej od wewnątrz w dowolnym kierunku. Ruch taki w zasadzie niczem nie jest skrępowany. Taksamo co do formy i przebiegu ruch jest *swobodny*, bo możemy mu nadać taki kształt, jaki nam odpowiada, i rozwinąć go i kontynuować, tak jak nam się podoba, a nie jesteśmy wiązani koniecznością przystosowania formy i przebiegu do zewnętrznych warunków. Ruchy gimnastyczne i sportowe są zatem w znacznej mierze ruchami *subjektywnie*, a nie objektywnie kierowanemi. W końcu swoboda tych ruchów polega na tem, że nie służą one do praktycznych celów, że ich efektem nie jest przedmiotowy wytwór.

W założeniu zatem ruchy gimnastyczne i sportowe są ruchami zabawowemi (53), igrającemi i właśnie dzięki temu wywierają na psychikę wpływ tak dodatni. Ale ta swoboda jednak nie jest taka absolutna, jakeśmy ją właśnie przedstawili. Ruchy swobodne nie formują coprawda przedmiotów, nie wytwarzają wytworów przedmiotowych, ale i one mają swój przedmiot, którym jest własne ciało. Ono jest tworzywem, w którem pracują i do tego tworzywa muszą się przystosować. Pozatem

ruchy gimnastyczne i sportowe jednak posługują się często przyrządami i przyborami, jak np. dysk, przeszkoda, koń, drabinka etc. Jednak w tym wypadku przedmiot służy do tego, aby ruch się przystosował do niego i przez to urabiał, a nie ma na celu działania *na* przedmiot, jako taki. Do tego właśnie służą praksje (Zweckbewegungen). Dalej swoboda tych ruchów nie jest zupełna o tyle, że zgóry założone reguły i prawa gry stwarzają ramy, wpływające na to, aby swoboda nie stała się bezkształtną, chaotyczną igraszką. Te ograniczenia stwarzają dopiero możliwości rzeczywistej swobody. Większe ograniczenie stwarza już gimnastyka pod kierunkiem i na komendę, musztra, ćwiczenia w zespołach i t. p.

Mimo wszystko jednak zasadniczy *swobodny* charakter ruchów gimnastyczno-sportowych powinien być zachowany, jeżeli gimnastyka niema się stać nudną, bezmyślną musztrą. „Schematyczna gimnastyka, z wszelkiego rodzaju ćwiczeniami porządkowemi i wyrabiającemi dyscyplinę wyrządziła dużo szkody i co gorsze na długi okres czasu doprowadziła do zatracenia świadomości i poczucia ważności organicznego kształcenia ciała" [1]). Wszyscy trzej wymienieni autorowie podkreślają ważność momentu swobody i nieskrępowania w ćwiczeniach cielesnych. Czynią to może przesadnie, ale jest rzeczą zrozumiałą, że jako psychologowie cenią przedewszystkiem spontaniczne, twórcze, żywe przejawy psychiki w ruchu cielesnym. W rezultacie mając na oku cele zdrowia i sprawności będzie się podkreślało ważność ćwiczeń systematycznych w toku lekcyjnym. natomiast z punktu widzenia psychologicznego (poza wpływem na wyrobienie karności) strona *przeżyciowa, twórcza, estetyczna* ruchu, będzie uważana za zasadniczą. Klasyczne powiedzenie Schillera: „Der Mensch ist nur dann ganz Mensch, wenn er spielt", ma właśnie dla wychowania fizycznego podstawowe znaczenie.

W książce Döpp-Vorwalda znajduje się jeszcze jedno, zdaniem mojem, ważne, ujęcie problemu. „Ruch człowieka jest jako zjawisko czasowo plastyczne i dynamicznie rozczłonkowane i w przestrzeni naocznie się rozwijające środkiem autonomicznego i znajdującego spełnienie samo w sobie: przeżywania

---

1) Berger l. c. str. 74.

i kształtowania"[1]). Jednem słowem ciało w ruchu jest swoistem tworzywem aktywności psychicznej, i właśnie w tem tworzywie znajduje psychika realizację immanentnej potrzeby. Zdrowie, sprawność i dzielność, są to cele utylitarne. Czwarty cel nazwany przez prof. Piaseckiego pięknością, cel estetyczny, jest ważniejszy i głębszy, niżby się na pozór zdawało. Nie chodzi w nim bowiem o tańce rytmiczne, o samo zewnętrzne estetyczne zadowolenie z ruchu pięknych, zdrowych, sprawnych młodych ciał, lecz o urzeczywistnienie podstawowej potrzeby psychicznej, — przejawiania się w nieutylitarnych, swobodnych ruchach własnego ciała.

Zakończenie: W moim przeglądzie nowej literatury psychologicznej, odnoszącej się do problemu ruchu i wychowania fizycznego nie wyczerpałem oczywiście całego materjału. Możnaby to zrobić tylko w specjalnej monografji, której potrzeba jest zresztą oczywista. Sądzę, że udało mi się jednak wykazać, że psycholodzy i neurolodzy posunęli w ostatnich kilkunastu latach swe badania na tem polu tak dalece naprzód, że jest czas, aby teorja i praktyka wychowania fizycznego przyswoiła sobie te cenne zdobycze. Sądzę też, że w nakreślonym przezemnie kierunku powinna pójść nauka psychologji dla wychowawców fizycznych na uniwersyteckich studjach wychowania fizycznego.

PIŚMIENNICTWO.

I. Ruchliwość.

1) *Sander:* Die Mobilität d. Kinder im Grundschulalter. Langensalze 1930.

2) *Hetzer:* Die symbolische Darstellung in der frühen Kinderheit. Wien. 1926.

3) *Szymański:* Aktivität und Ruhe bei den Menschen. Zeitschr. f. angew. Psychlg. 1922.

4) *Szarlitt:* Jak kto śpi. (Referat popularny z pracy Szymańskiego o ruchliwości w czasie snu). Naokoło Świata. 1932. luty.

II. Rozwój motoryczności we wczesnem dzieciństwie.

5) *Szuman:* Badania nad rozwojem chodu u dziecka. Wychowanie fizyczne 1925.

---

[1]) Döpp - Vorwald — str. 32.

6) *Szuman:* Rozwój ruchów u dziecka we wieku przedszkolnym i znaczenie tego rozwoju dla teorji i praktyki wychowania fizycznego. — Wychowanie fizyczne — 1923 (czerwiec — lipiec).

7) *Cohnan:* Einfluss d. Übung auf die Wurfleistungen von Kindern. Zeitschr. f. angew. Psychlg. 1927. Band 28.

8) *v. Kries:* Über Entstehung u. Ordnung d. menschl. Bewegungen. 1918. Leipzig.

9) *Prager:* Experimentell - psychologische Untersuchungen über rhytmische Leistungsfähigkeit von Kindern. Zeitschr. f. angew. Psychlg. 1925. Band 26.

10) *H. Burnside:* Coordination in the locomotion of infants. Genetic Psychology monographs. 1927. Clark University.

11) *Schaltenbrand:* Normale Bewegungs u. Lagereaktionen bei Kindern. — Deutsche Zeitschr. f. Nerwenheilk. 1925.

III. Fazy rozwojowe motoryczności i uczenie się ruchów.

12) *Homburger:* Über die Entwicklung der menschlicher Motorik. Zeitschr. f. d. gesamte Neurlg. u. Psycht. 1922.

13) *Homburger:* Psychopatologie des Kindesalters. Berlin Springer. 1926. — (rozdziały V, VI).

14) *Pear:* Skill in work and play. — London 1924.

IV. Psychofizjologja mózgu i neurologja.

15) *Kleist:* Die psychomotorischen Störungen. Monatschr. f. Psychtr. u. Neurlg. 1919.

16) *Kleist:* Zur Kenntnis der psychomotorischen Bewegungsstörungen bei Geisteskranken 1908. Leipzig.

17) *Tournay:* La conception actuelle des grandes functions motrices. Journ. de Psychlg. 1921.

18) *Förster:* Zur Analyse u. Patophysiologie der striären Bewegungstörungen. — Zentr. für die gesamte Neurlg. u. Psychtr. 1921.

19) *Lövy.* Trieb u. Bewegungen. Zeitschr. f. d. gesamt. Neurlg. u. Psycht. Bd. 90.

20) *Levy* — Die extrapyramidal motorischen Systeme. — Klin. Wochenschr. 1923.

21) *Levy:* Die Grundlage d. Koordinationsmechanismen einfacher Willkürbewegungen. — Zeitschr. f. d. gesamt. Neurlg. u. Psych. 1920.

22) *Levy:* Die Lehre von Tonus u. d. Bewegungen. Springer. Berlin 1923.

23) *Minkowski:* L'état actuel de l'etude des reflexes. — Masson. 1927.

24) *Dumas:* Les mouvements volontaires. Journal de Psychlg. 1921.

25) *Hunt:* The static and kinetic systems of mobility. Archiv. of Neurlg. and Psycht. 1920.

26) *Schnoll:* Zielen und Zeigen. Zeitschr. f. d. gesamt. Neurlg. u. Psychtr. 1925.

27) *Wallon:* Mouvement et Psychisme. Jour. de Psychlg. 1926.

28) *Wallon:* L'enfant turbulent. — Alcan. 1925.

29) *Wallon:* Les maladresse. Journal de psycholog. 1928.

30) *Ströhlin:* Les Syncinesies. Paris. 1911.

31) *Liepmann H.:* Ueber Störungen der Handelns bei Gehirnkranken. Berlin. 1905.

32) *Gerstmann u. Schilder:* Studien über Bewegungsstörungen. Zeitschr. f. d. gesmt. Neurolg. u. Psychtr. 1921.

33) *Dumas:* Nouveau traité de psychologie. tome I. Paris. 1930. (Pierwszy tom zawiera liczne prace dotyczące fizjologji mózgu; problem motoryczności często poruszany).

34) *Herrick:* An introduction to neurology. Philadelphia. 1927.

35) *Pieron:* Le cerveau et la pensée. Paris 1929.

V. Pomiary sprawności fizycznej i zdolności ruchowych.

36) *Gurewitsch u. Oseretzky:* Zur Methodik der Untersuchung motorischer Funktionen. Monatsschr. f. Psycht. u. Neurolg. 1925.

37) *Garfield:* The measurment of motor ability. Arch. of. psychg. 1923.

38) *Witmann:* A brief test series for normal dextrity. Journal of educat. psychg. 1925.

39) *Engelhardt:* A test of physical efficency. — Journal. of educat. Psychg. — 1924.

40) *Binet et Vaschide:* Epreuves de vitesse. Année psychlg. 1897.

41) *Nevrill:* The tapping test a measure of mobility. — Psychg. Monogrp. 1922.

42) *Ozjerecki:* Skala metryczna do badań zdolności ruchowych dzieci i młodzieży. — 1931. Książ. Atlas.

43) *Merkin:* Tests d. Ozeretzky. Archives de Psychlg. — 1925.

44) *Szuman:* O istocie i znaczeniu skali do badania zdolności motorycznych dzieci i młodzieży N. Ozierskiego. — Chowanna 1931.

45) *Szuman:* O testach ruchowych i możliwości zastosowania ich do wychowania fizycznego. Wychowanie fizyczne. 1927.

46) *Ozeretzky:* Körperbau, sanitäre Konstitution u. Motorik. Zeitschr. f. d. gesamt. Neurolg. u. Psychtr. 1926.

47) *Ozeretzky:* Die motorische Begabung u. d. Körperbau. Montschr. f. Psychtr. u. Neurlg. 1925.

48) *Ozeretzky:* Zur Methodik der Untersuchung der motorischen Komponenten. Zeitschr. f. angewdt. Psychgl. 1929.

49) *Giese:* Massenprüfungen über Handgeschiklichkeit. Zeitschr. f. paedg. Psychg. 1924.

50) *Antipoff:* L'evolution et la variabilité des fonctions psychomotrices. Arch. de Psychlg. 1929.

51) *Błachowski:* Chronometryczne badania nad przebiegiem startu. 1924.

52) *Meistring:* Beiträge zur Prüfung der Koordinationsfähigkeit. Barth. 1930.

VI. Ruch ciała a psychika.

53) *Meyer:* Die Lehre v. d. Bewegungsvorstellungen. Zeitschr. f. Psychlg. 1913.

54) *Martin:* Zur Lehre v. d. Bewegungsvorstellungen. Zeitschr. f. Psychlg. 1910.

55) *Piasecki:* Badania nad genezą ćwiczeń cielesnych. Poznań. 1922.

56) *Piasecki:* Zarys teorji wychowania fizycznego. Lwów. 1931.

57) *Poppelbaum:* Die seelischen u. geistigen Untergründe des Sports. Basel.

58) *Berger:* Körperbildung als Menschenbildung. Eine paedagogisch-psychologische Studie. Langensaltza. 1931.

59) *Döpp - Vorwald:* Lebendige Bewegung und Menschenbildung. Versuch über psychologische Grundfragen der Gymnastik. Weimar. 1929.

60) *Woodworth:* Le mouvement. Paris. 1903.

(Institut Militaire d'Education Physique à Bruxelles).

Albert Govaerts

ENTRAINEMENT MUSCULAIRE ET PRESSION ARTERIELLE

Trening mięśniowy a ciśnienie tętnicze.

Autor podaje na wstępie definicje ciśnienia krwi skurczowego, rozkurczowego i średniego oraz sposoby oznaczania tych ciśnień, a następnie przechodzi do omówienia wyników własnych badań.

Trening stwarza nowe warunki dla czynności narządów i powoduje stale zwiększające się możliwości przystosowania się ustroju do wysiłków fizycznych. Po pewnym czasie wytwarza się nowy stan fizjologiczny odnośnie zwłaszcza do czynności sercowo - płucnych i współdziałania nerwowo - mięśniowego (Bock i van Caulaert). Te przekształcenia zjawiają się już od pierwszego tygodnia i mogą przetrwać do 4 — 7 tyg. po zaprzestaniu treningu (F. C. Schneider i G. C. Ring).

Autor badał oscylometrem Pachon'a ciśnienie skurczowe, rozkurczowe i średnie u 19 zdrowych młodych ludzi przed i po 6 miesięcznym treningu.

Wyniki tych badań przedstawiają się następująco:

I. Przed treningiem:

1)	Ciśnienie krwi skurczowe średnio	= 12 cm.,	wahając	się	10—15 cm.
2)	Wskaźnik oscylometryczny „	= 4.5 cm.,	„	„	2— 8 cm.
3)	Ciśnienie krwi średnie ..	= 8 cm.,	„	„	6— 9 cm.
4)	„ „ rozkurczowe „	= 7 cm.,	„	„	5— 8 cm.

5) Stosunek $\frac{\text{ciśn. skurcz.}}{\text{ciśn. rozk.}} = 1.7.$

II. Po treningu:

1) Ciśnienie krwi skurczowe średnio = 13 cm., wahając się 11—15 cm.
2) Wskaźnik oscylometryczny „ = 6.5 cm., „ „ 3—10 cm.
3) Ciśnienie krwi średnie „ — 8 cm., „ „ 6— 8 cm.
4) „ „ rozkurczowe „ = 6 cm., „ „ 5— 8 cm.
5) Stosunek $\frac{\text{ciśn. skurcz.}}{\text{ciśn. rozk.}} = 2.1.$

Po treningu więc zaznaczyło się wyraźnie podniesienie się ciśnienia skurczowego, obniżenie się ciśnienia rozkurczowego i zwiększenie się wskaźnika oscylometrycznego.

Podczas ruchu, w którym prawie wszystkie mięśnie biorą udział, sieć kapilarna zwiększa się (naczynia włoskowate zamknięte w czasie spoczynku teraz także się otwierają) i opory dla krążenia obwodowego krwi zmniejszają się. Stądto ciśnienie rozkurczowe powinno zmniejszyć się u tych ludzi, których mięśnie często pracują. Krew ma ułatwiony powrót do serca (zwiększona tłocznia brzuszna, zwiększona próżnia kl. piersiowej przy głębszych wdechach i wydechach, ruch mięśni), które lepiej się wtedy wypełnia, co znów przyczynia się do energiczniejszych i wydatniejszych jego skurczów.

W tych warunkach najwydatniejsze pulsacje tętnicy winny być zwiększone, a ciśnienie skurczowe powinno się podnieść tylko w stopniu nieznacznym.

Najważniejsze więc dane fizjologiczne pozwalają wyjaśnić zmiany w ciśnieniu krwi, zachodzące w przebiegu treningu mięśniowego. Zmiany te, razem wzięte, stwarzają wyraźnie określony typ krążeniowy: ze wzniesieniem się umiarkowanem ciśnienia skurczowego, ze zwiększoną amplitudą pulsacyjną, ze stałością ciśnienia średniego i obniżeniem się rozkurczowego. Ten typ wyraża znaczną zdolność automatycznego przystosowania się do nieustannie zmieniających się warunków życiowych i może posłużyć jako kryterjum oceny reakcji krążenia w treningu.

Des travaux récents, ceux de De Meyer et de ses élèves d'une part, ceux de H. Vaquez, P. Gley, D. M. Gomez et Lian d'autre part s'efforcent d'expliquer la signification exacte de la tension artérielle.

A présent, on l'apprécie d'après ses trois éléments: tension minima ou diastolique, tension maxima ou systolique, tension moyenne ou efficace.

La tension minima est la pression supportée par l'artère au moment de la diastole; elle détermine l'effort initial au début de la déplétition ventriculaire et dépend de la vitesse d'écoulement périphérique.

La tension maxima est la pression supportée par l'artère au moment de la systole; elle dépend de la quantité de sang lancée dans l'aorte au début de la contraction ventriculaire, de celle restant dans le système artériel à la fin de la diastole, du volume du système circulatoire et de l'élasticité artérielle (De Meyer).

La tension moyenne efficace ou dynamique est la moyenne de toutes les valeurs successives de la pression. Elle est la pression constante qui assurerait dans les vaisseaux le même débit que la pression variable qui y règne: (P. Gley et D. M. Gomez) c'est la charge réelle et permanente existant dans les vaisseaux.

Ces trois données peuvent être observées au moyen de l'oscillomètre de Pachon, sous réserve des erreurs et critiques inhérentes à l'appareillage de cette méthode (De Meyer, D. M. Gomez).

Lian place la tension minima au moment où, après une cassure dans la courbe des oscillations décroissantes, celles - ci ne diminnuent plus que très peu pendant qu'on continue à dégonfler le brassard.

La pression moyenne correspond à la contre pression pour laquelle les battements artériels atteignent leur plus grande amplitude (indice oscillométrique). Elle correspond donc à la pression que donne la pointe maxima de la courbe oscillométrique, ou à la moyenne des contre pressions donnant le plateau de cette courbe (Lian).

Pour De Meyer l'oscillation maximale provoquée par l'ondée ventriculaire est la somme du diamètre primitif et du

quantum de dilatation, elle exprime le degré de pulsatilité indépendante de la pression.

L'indice oscillométrique maximum n'est donc qu'un repére pour indiquer le moment où est atteinte la pression moyenne dynamique crée par le régime de pression variable.

De nombreux auteurs ont utilisés les variations de la pression artérielle comme critère d'entrainement aux exercices physiques. Après une certaine vogue, cette méthode fut peu à peu abandonnée sous l'assauts des nombreuses critiques qui en avaient montré la fragilité.

Il est extrêmement difficile d'observer la tension artérielle au cours de l'effort physique. Les réactions organiques qui s'ensuivent sont, en effet, réalisées par un enchevêtrement compliqué d'activités foncionnelles multiples, dont chacune peut intervenir avec un coéficient d'intensité différent suivant les individus. Ces réactions varient aussi d'après la modalité, la nature, l'intensité, la vitesse de l'exercice physique. A coté des effets immédiats engendrés par l'exercice musculaire il en est d'autres qui n'apparaissent qu'après un certain temps lorsque l'exercice est répété régulièrement.

La répétition d'exercices musculaires ou l'entrainement crée, en effet, des conditions nouvelles pour le fonctionnement des organes et sollicite d'une manière continue leur possibilité d'adaptation. Après une certaine période il s'établit un état physiologique nouveau portant particulièrement sur l'activité cardiopulmonaire et la synergie neuro-musculaire (Bock et Van Caulaert). Ces modifications apparaissent dès la première semaine et peuvent persister de 4 à 7 semaines après la cessation de l'entrainement (F. C. Schneider et G. C. Ring).

Ces réactions éloignées de l'entrainement musculaire permettent de placer l'organisme dans des conditions convenables d'observation.

Nous avons enrégistré la pression systolique, diastolique et moyenne chez 19 jeunes gens exempts d'affection pathologique avant et après un entrainement de 6 mois. Nous avons utilisé l'oscillomètre de Pachon, le manomètre métallique ayant été au préalable controlé au moyen d'un manomètre à mercure. Nous nous sommes conformé aux techniques décrites par Vaquez et Lian.

	Avant l'entrainement				Après l'entrainement			
	Pression systolique	Indice oscillo-metrique	Pression moyenne	Pression diastolique	Pression systolique	Indice oscil-lométrique	Pression moyenne	Pression diastolique
R.	11 Cm³	3	7 Cm³	6 Cm³	12 Cm³	4	7 Cm³	5 Cm³
D.	12	4	8	7	12	5	6	5
V. d.	11	4	7	5	13	8	6	5
Ver.	12	4	9	8	13	3	7	8
Jad.	12	3	9	8	13	5	7	8
Eks.	11	2	8	7	11	4	6	7
Ge.	15	6	8	7	14	6	6	8
St.	12	4	8	7	12	5	7	5
H.	12	8	8	7	14	8	8	7
B.	15	5	9	8	15	9	9	7
X.	13	5	8	7	13	6	8	7
L.	11	3	8	6	11	9	8	4
D. K.	14	4	9	7	15	9	8	5
Dec.	12	6	7	7	13	7	8	6
Jam.	10	4	7	6	11	4	7	5
M.	12	4	8	7	12	7	7	5
V. d.	13	8	7	6	13	10	8	6
V. d.	12	4	8	7	12	3	7	6
J.	13	7	7	5	14	7	7	5
Moyenne	12	4,5	8	7	13	6,5	8	6

Ce tableau nous permet d'observer les faits suivants:

I. Avant l'entraînement.

1°) la pression systolique est en moyenne 12 cm, oscillant entre 10 et 15 cm.

2°) l'indice oscillométrique est 4,5 en moyenne variant de 2 à 8.

3°) la pression moyenne est 8 cm oscillant entre 6 et 9 cm.

4°) la tension diastolique est 7 cm oscillant entre 5 et 8 cm.

5°) le rapport: $\frac{\text{T. sys.}}{\text{T. dias.}}$ égal 1.7.

II. Après l'entraînement.

1°) la pression systolique est en moyenne 13 cm oscillant entre 11 et 15 cm.; dans 5 cas elle est stationnaire, elle s'est accrue dans 14 cas, et, n'a aucun cas elle diminué.

2°) l'indice oscillométrique est de 6,5 oscillant entre 3 et 10; resté stationnaire dans 3 cas et accru dans 16 cas, il n'a subi de diminution dans aucun cas.

3° la tension moyenne 8 cm varie entre 6 et 8 cm; accrue 2 fois; stationnaire 5 fois, elle a diminué 12 fois.

4°) la tension diastolique est 6, oscillant entre 5 et 8, elle reste stationnaire 6 fois, diminue 13 fois et ne s'accroit jamais.

5°) le rapport: $\frac{\text{T. sys.}}{\text{T. dias.}}$ égal 2.1.

Ainsi donc la réaction de la pression du sang sous l'influence de l'entraînement musculaire comporte: une élévation de la pression maximum; la pression moyenne reste inchangée mais peut diminuer; la pression diastolique s'abaisse et l'indice oscillométrique est plus élevé. En d'autres termes, la variation des pressions systolique et diastolique est divergente l'une par rapport à l'autre. La pression moyenne reste stable ou varie très peu; récemment Gomez, H. Vaquez et de Chaisemartin ont observé le même fait. Remarquons cependant que lorsque la pression moyenne varie, elle tend plutôt à diminuer qu'à s'accroître et semble suivre la variation de la pression diastolique.

Subsidiairement, nous constations que le chiffre moyen de la pression systolique et diastolique est, chez les jeunes gens examinés, plus faible que les chiffres moyens habituellement admis et que la valeur de la tension moyenne correspond à celle indiquée par Vaquez; la variation de ces chiffres moyens est probablement due plus à l'appareillage employé qu'aux différences individuelles.

Comment peut-on expliquer cette réaction divergente des pressions au cours de l'entraînement musculaire.

Rappellons que la pression minima est fonction de la vitesse d'écoulement du sang dans le réseau capillaire. Or celui-ci est doué d'une capacité contractile inconstable qui est particulièrement importante dans un muscle en activité.

En effet, Krogh a démontré que si la circulation est plus active dans un muscle qui travaille c'est parce que les capillaires de ces organes sont à ce moment tous ouverts largement. Le même muscle à l'état de repos la plupart de ses capillaires fermés et imperméables au courant du sang. La circulation de repos ne se fait que par quelque capillaires restés ouverts.

Ce n'est donc pas parce qu'il y a plus de sang dans le muscle que les capillaires sont ouverts; mais au contraire, il y a plus de sang parce que les capillaires se sont activement ouverts au moment de l'activité fonctionnelle.

Cette contractilité capillaire est mise en jeu par des cellules musculaires primitives: cellules de Rouget. Celles-ci tapissent le paroi du capillaire, en se contractant ou s'élargissant peuvent ouvrir ou fermer complètement le capillaire sanguin. Leur activité est entretenue par des actions nerveuses et humorales (Policard).

Le muscle qui travaille possède donc une capacité vasculaire plus élevée par accroissement de la perméabilité capillaire. Or le réseau capillaire dans des muscles est très étendu et la masse musculaire est elle même très grande puis qu'elle corespond à peu près au $\frac{45e}{100}$ du poids corporel.

On peut aisément concevoir que dans le mouvement ou presque tous les muscles interviennent, le réseau capillaire en s'élargissant entraine une résistance moindre à l'écoulement périphérique du sang.

La pression diastolique doit donc diminuer chez ceux dont la masse musculaire est souvent en activité.

Du fait qu'une plus grande masse de sang circule et qu'une plus grande masse de tissu contractile est en activité, une plus grande masse de sang doit revenir au coeur.

Ce retour plus facile du sang veineux au coeur est d'ailleurs facilité par l'accroissement de la pression abdominale et du vide pleural accompagnant l'inspiration, qui est toujours très forte au cours du mouvement musculaire. D'ailleurs, dans ces circonstances, la pression veineuse est toujours plus élevée qu'à l'état de repos. Cet afflux de sang au coeur a pour effet de permettre à cet organe de se remplir plus complètement et plus efficacement. Selon la loi de Starling, celui-ci répond par une contraction plus énergique et un débit systolique plus élevé. Cet accroissement du débit systolique s'ajoutant à une accélération du rythme, le débit cardiaque horaire peut s'accroître dans de grandes proportions.

Au début de la systole, le coeur lance dans l'aorte, avec une force vive plus énergique, une ondée sanguine plus grande, or la quantité de sang se trouvant dans le système artériel pendant la diastole est diminuée par l'accroissement du nombre et de la perméabilité capillaire, c'est - à - dire, du volume circulatoire. Bien que nous n'ayons pu mesurer le tonus de la paroi artérielle qui, en raison des modifications de l'état du sang au

cours de l'entraînement musculaire, exerce une fonction complexe, il est permis de supposer que, chez les sujets exempts de toutes tares pathologiques pareils à ceux que nous avons observé, l'élasticité artérielle est parfaite et donne une réponse musculaire énergique à l'ondée ventriculaire que reçoivent les artères. En d'autres termes, il est permis de supposer que la progression diastolique du sang dans les capillaires est accellérée et cela d'autant plus facilement que les résistances péréphériques sont diminuées.

Dans ces conditions, l'oscillation maximale de l'artère doit être plus étendue et la pression systolique ne doit s'élever que dans des proportions modérées.

Les principaux faits physiologiques acquis jusqu'à présent permettent donc d'expliquer les modifications tensionnelles au cours de l'entraînement musculaire.

Celui - ci crée un type circulatoire particulier et défini: élévation modérée de la maxima, amplitude pulsatile plus grande, stabilité de la pression moyenne et diminution de la minima. Ce type circulatoire traduit le remarquable pouvoir d'adaptation; il peut servir de critère d'appréciation de la réaction circulaire à l'entraînement.

BIBLIOGRAPHIE.

A. V. BOCK, C. VAN CAULAERT et autres: Journ. of Physiol. 1928 Vol. LXVI Nr. 2.
F. A. BAINBRIDGE — The Physiology of muscular exercise. 2-e edit. 1931.
J. DE MEYER — Bruxelles Médical. 4 janvier 1931
P. GLEY et D. M. GOMEZ — La Presse Médicale 25 Février 1931.
D. M. GOMEZ et R. J. LAJOIE — La Presse Médicale, 22 avril 1931.
C. LIAN — Compte Rendus de la Sté de Biologie, 1931. Tome CVII Nr. 18.
A. POLICARD — La Presse Médicale: 26 décembre 1923.
E. C. SCHENEIDER et G. C. RING — American Journal of Physiology. 1929 Vol. XCI. Nr. 1.
H. VAQUEZ, P. GLEY, D. M. GOMEZ — La Presse Médicale, 25 Février 1931.
H. VAQUEZ, N. KISTHINIOS et M. PAPAIOANNOU — La Presse Médicale, 22 avril 1931.
H. VAQUEZ et de CHAISEMARTIN — La Presse Médicale. 28 mars 1932.

(Pracownia Fizjologiczna Centrum Badań Lotniczo-Lekarskich).

Włodzimierz Missiuro.

O ZMIANACH FUNKCJI KRĄŻENIA I METABOLIZMU ODDECHOWEGO PODCZAS LOTU.

Ueber Aenderungen in der Funktion des Kreislaufs und der respiratorischen Metabolismus während des Flugs.

Die Bedingungen des Flugs stellen den Organismus spezifischen Faktoren gegenüber, welche einen modifizierenden Einfluss auf den Verlauf der normalen, das Sinken des partiellen Sauerstoffdrucks in verdünnter Atmosphäre ausgleichenden normalen physiologischen Reaktion, ausüben können. In die Reihe der erwähnten, für das Funktionieren des Organismus nicht gleichgültigen Faktoren, ist auch die mit dem Anwachsen der Schnelligkeit der Maschinen sich steigernde intensive Durchlüftung und Kälte (in offenen Flugzeugen) zu stellen, sowie der Einfluss der raschen Ueberführung des Organismus in verdünnte Atmosphäre und umgekehrt, Temperaturänderungen, die Einwirkung der Inertions- und Zentrifugalkraft bei Viragen des Aeroplans, der betäubende Lärm der Motoren, sowie manchmal (dies hängt von der Isolierung der Kabine für die Passagiere ab) der stärkere oder schwächere Grad der toxischen Einwirkung der Verbrennungsgase. Schliesslich sind die ziemlich grossen Schwankungen in den Prozessen der sofortigen Adaptation der Kreislaufs- und Respirationsfunktion an die Bedingungen des Flugs, den Folgen psychogenischer Einwirkungen zuzuschreiben, deren Anspannung von dem Grade der individuellen emotionellen Widerstandskraft abhängig ist.

Die Beobachtung der Aenderungen in den erwähnten Funktionen während des Flugs stützte sich auf eine Serie von Messungen des Blutdrucks und des Pulses mittels eines speziell in der Kabine des Beobachters in einem zweistelligen offenen Flugzeug fixierten, vor stärkeren Erschütterungen geschützten Pachon - Oszillometers. Zur Untersuchung des respiratorischen Metabolismus wurde die Haldane-Douglas-Methode angewendet. Die unumgängliche Untersuchungsapparatur wurde ganz leicht in dem dreimotorigen Flugzeug, vom Typus „Fokker VII" mitgenommen. Die Registrierung des Pulses und des respiratorischen Rhytmus erfolgte mittels Boulitte's Poligraphen. Bei Berechnung des Metabolismus berücksichtigte man den Diffusionskoeffizient von CO_2 durch die Wände der zu diesen Untersuchungen benüzten Säcke. Bei Aufstellung der Bilanz der respiratorischen Aenderungen reduzierte man die erhaltenene Gasmengen auf 760 mm. Hg. 0^0 C trockenen Gases.

Die Gesamtheit der Experimente umfasste die Messung des Blutdrucks und des Pulses, sowie des Metabolismus im Ruhezustande (in sitzender Position) im Laboratorium, wonach die Messungen während des s. g. „stufenweisen" Fluges wiederholt wurden, d. h. nach jedesmaliger Erreichung einer bestimmten Höhe unternahm das Flugzeug einen flachen Flug, welcher die ganze Zeit der Messung über andauerte. Nach Erreichung eines neuen Höhenniveaus erfolgte ein neuerlicher flacher Flug usw.

Auf diese Weise fanden die Untersuchungen jede 500 oder 1000 M. bis zu einer Höhe von 4700 M. in zweistelligen Flugzeugen und bis 4100 — 4200 im „Fokker" statt. Die Kontrole der Höhe erfolgte sowohl mittels des Höhenmessers als auch zweier Barographen. Die letzte Etappe des Experiments bildeten mehrfache Untersuchungen nach der Landung. Im ganzen erfolgten 12 Flüge, wobei einige, dem Flugpersonal angehörende Personen untersucht wurden.

Ein Symptom der kompensatorischen Uebertätigkeit des Kreislaufapparats ist die Pulsbeschleunigung, welche sich bei Flügen bis 4000 — 4500 M. parallel zum Sinken des barometrischen Drucks steigert (Tab. I bis V).

Das Andauern des Flugs auf dem gleichen Niveau bewirkt die Verminderung und die Stabilisierung der Pulsfrequenz.

Die mit dem „Heruntergehen" von der Höhe korrelative Pulsverlangsamung hängt von der Schnelligkeit des Ansteigens

des atmosphärischen Drucks ab. Nach Flügen auf einer Höhe von 2000 M. dauert die Pulsbeschleunigung eine gewisse Zeit nach der Landung an. Die grössere Flughöhe ist oft mit Verlangsamung des Pulses nach der Landung unter die Ausgangsschnelligkeit verbunden.

Der ziemlich starken Schwankungen unterliegende arterielle Druck weist während des Aufstiegs — insbesondere in der ersten Flugperiode (bis 1000 M.) eine deutliche systolische Hypertension (bis 200 mm. Hg) und eine weniger ausgesprochene diastolische Hypertension auf (Tab. I — V). Das scharfe Anwachsen des systolischen Drucks ist den stärkeren emotionellen Einflüssen bei Beginn des Flugs und der möglichen Verzögerung in der Kreislaufsadaptation zuzuschreiben, welche jedoch bei Weiterdauern des Flugs zustandekommt. Bei Flügen bis 4000 — 4700 M. entspricht die maximale Steigerung des arteriellen Drucks dem höchsten Niveau der erreichten Höhe.

Der allmähliche Abstieg von der Höhe ist mit der Senkung sowohl des systolischen, als auch des diastolischen Drucks verbunden. Die Vergrösserung der Schnelligkeit des Fluges abwärts bewirkt eine neuerliche geringe Hypertension. Die Dauer der Drucksenkung nach der Landung kann vorübergehende Zustände von systolischer Hypotension erreichen, was in Zusammenhang mit den Aenderungen in dem diastolischen Druck, auf einen höheren Grad der Belastung des Herzens während des Höhenlaufs hinweist (Abb. 1).

Der diastolische Druck nach Flügen auf geringer Höhe weist gleichfalls eine leichte Hypertension auf. Nach Höhenflügen kehrt er zur Norm zurück oder fällt unterhalb die Norm. Bei selten fliegenden Personen dauert die Steigerung des systolischen und diastolischen Drucks auch einige Zeit nach der Landung an.

Ein Flug bis 3000 — 4000 M. ist mit einer stärker geringen zentrogenen Steigerung der mechanischen Tätigkeit des Brustkorbes (Hyperpnoe) verbunden, welche sich meistens durch Vertiefung der Atemzüge, in geringerem Masse durch die Beschleunigung des Atmungsrhytmus ausdrückt (Taf. VI — VII). Die wirkliche Durchlüftung der Lungen (bei Reduzierung der Ventilation auf 760 mm. Hg. 0° C trockenen Gases) wird in der verdünnten Atmosphäre geringer (als Maximum bei 520 — 460 mm. Hg. bis 30% der Norm). Die sich ergebende Hypoventilation der Lungen ist zusammen mit der Verminderung des Atmungsvo-

lumens die Ursache des Sinkens der absoluten Mengen des absorbierten Sauerstoffs — in manchen Fällen bis 50% der Norm.

Ein Symptom des Funktionierens der Kompensationsmechanismen ist die Hebung des Prozentsatzes des verbrauchten Sauerstoffs der Atmungsluft, welche auf einem Niveau von 4000 M. bis 6,53% erreicht. Trotz Ausnützung des Sauerstoffs der Atmungsluft schafft die Verminderung der absoluten Menge des zugebrachten Sauerstoffs jedoch bereits auf einem Niveau von 4000 M. die Bedingungen zu einem beginnenden Sauerstoffmangel, indem sie den Anfang zur Entwicklung von anoxemischen Erscheinungen gibt.

Die Aenderungen der respiratorischen Bilanz auf der Höhe finden ihren Ausdruck in der Vergrösserung des Atmungsquotienten, der auf einem Niveau von 4000 M. nicht selten 1 überschreitet. Das Ansteigen des Atmungsquotienten während des Fluges entstammt hauptsächlich der auf dieser Höhe gemässigten Ausscheidung von CO_2 bei weniger ausgedrücktem Ansteigen des Prozentsatzes des absorbierten Sauerstoffes. Die Verkleinerung der Atmungstiefe bewirkt angesichts der Verminderung in der Ausscheidung von CO_2 geringere Grade der Vergrösserung des Atmungsquotienten.

Najwcześniej rozwijające się, w następstwie oddziaływania obniżonego ciśnienia atmosferycznego, zmiany fizjologiczne ujawniają się ze strony aparatu krążenia krwi i oddechowego — jako 2-ch kardynalnych czynności, określających każdorazowy stan dynamiki ustroju, dostosowanej do wszelkich odchyleń warunków fizykalno - chemicznych środowiska. Zmiany powyższe stanowią w swej istocie wyraz swoistej reakcji wyrównawczej, zdążającej do wytworzenia niezbędnej równowagi czynnościowej, która decyduje zasadniczo o możliwości istnienia ustroju w atmosferze rozrzedzonej. Szerokość skali oraz plastyczność właściwości adaptacyjnych tych funkcyj warunkują zatem o wcześniejszym lub późniejszym rozwoju zjawisk anoksemicznych, występujących po przekroczeniu indywidualnej dla każdego organizmu krytycznej granicy dekompresji.

Jako punkt wyjściowy fizjopatologicznego zespołu hipobaropatji, niedotlenianie krwi ze wszystkiemi jego następstwa-

mi dla tonusu czynnościowego całego ustroju, znajduje odbicie nietylko w formie przemijającego stanu odmiennej równowagi fizjologicznej. Może pozostawiać po sobie krócej lub dłużej trwające ślady po wstrząsach anoksemicznych ostrych lub też rozwijających się stopniowo przy oddziaływaniach niskiego ciśnienia przez czas dłuższy.

Globalna reakcja czynności krążenia i oddychania na obniżenie parcjalnego ciśnienia tlenu w atmosferze polega na wyrównawczem wzmożeniu pracy serca i przyśpieszeniu krążenia, łącznie z podniesieniem natężenia wymiany oddechowej — mających na celu utrzymanie status quo utlenienia tkanek. Pomimo dość już znacznego materjału obserwacyjnego, nagromadzonego zarówno w studjach klasycznych, jak i w najnowszych, związanych z zagadnieniami lotnictwa, pracach *Ch. Richet'a, Garsaux, Behague'a, Ferry'ego, Cruchet'a* i *Moulinier'a, Nicolae, Anastasiu, Herlitzki* i inn., charakter i wymiar zachodzących na wysokości zmian fizjologicznych niepozbawione są dotąd znacznej rozbieżności interpretacji ich istoty i wyciąganych wniosków. Ową niezgodność spostrzeżeń w wielu wypadkach należy odnieść do zasadniczo niewłaściwego niekiedy porównywania ze sobą wyników, uzyskiwanych w zupełnie specyficznych warunkach doświadczalnych podczas lotu, z dorobkiem naukowym, zdobywanym zarówno podczas ekspedycyj naukowych wysokogórskich, jak i w specjalnych laboratorjach, przeznaczonych dla studjów wpływów wysokości.

Niezawsze pokrywające się ze sobą wyniki, wskazanych badań, mogą pozatem być również pochodzenia metodycznego wobec częstego wprowadzania do zespołu obserwowanego zjawiska czynników każdorazowo odmiennych, w zależności od różnic zasadniczych metod badania fizjologji wysokości, opartych na:

1) eksperymencie laboratoryjnym w komorze niskiego ciśnienia, która dzięki możliwości zastosowania dekompresji z jednoczesnem obniżeniem temperatury, do zagłębienia kompleksu hipobaropatji stawia możliwości niewątpliwie najszersze;

2) eksperymencie laboratoryjnym, w którym, drogą zmniejszenia zawartości tlenu w powietrzu oddechowem (rebreathing), doprowadza się ustrój do stanu niedotlenienia przy niezmienionem ciśnieniu barometrycznem, co odtwarza zatem tylko częściowo warunki pobytu na wysokości;

3) obserwacji zmian fizjologicznych, występujących bezpośrednio po dokonaniu lotu;

4) obserwacji, lub eksperymentowania, w czasie samego lotu.

Innym momentem, powodującym dość znaczne niespodzianki w normalnym przebiegu procesów reakcji fizjologicznej na wysokości, jest niedostatecznie, być może, w analizie tych zjawisk uwzględniany, jednak w ukształtowaniu się swoistego tła fizjologji lotniczej daleko nieobojętny, — czynnik psychogeniczny. Jak wynika z niżej podanych kilku spostrzeżeń, niezwykłe tło psychologiczne, towarzyszące warunkom lotu, nie będąc zasadniczym podłożem całokształtu zmian funkcjonalnych w atmosferze rozrzedzonej, może stać w ścisłym przyczynowym związku z niejednokrotnem odchyleniem charakteru i wymiaru funkcji fizjologicznej, podlegającej swym prawom, ustalonym w warunkach laboratoryjnych.

Rezultaty eksperymentowania bezpośrednio podczas lotu, stanowiące właściwy punkt ciężkości dalej omówionych spostrzeżeń, uzupełniłem w swem opracowaniu szerszym materjałem, nagromadzanym równolegle drogą obserwacji zmian fizjologicznych, wykrywanych przez pewien czas po dokonaniu lotu. Zebrane w r. 1928 dane, dotyczące modyfikacji ciśnienia krwi i częstości tętna uzyskano podczas lotów doświadczalnych w płatowcach wojskowych typu „Potez". Oscylometr Pachona zastosowany do tych pomiarów został zmontowany w kabinie obserwatora przy zawieszeniu tego przyrządu na mocnych sznurach gumowych, celem amortyzacji od wibracji motoru oraz większych wstrząsów przy starcie i lądowaniu.

Do przeprowadzenia studjów przemiany oddechowej podczas lotu, dokonanych w r. 1930, uzyskałem bardziej nadający się do tego celu 3-motorowy samolot typu „Fokker VII", kabina którego została przemieniona na małe, lecz dość wygodne laboratorjum, pozwalające na zabranie ze sobą niezbędnego sprzętu badawczego. Do pomiarów metabolizmu zastosowałem metodę Haldane - Douglas'a. Maska z wentylami oddechowemi — typu f. Siebe i Gorman. Próbki powietrza do analiz składu ilościowego gazów pobierane były z worków Douglas'a dopiero po wylądowaniu. Bardzo nieznaczną, w zależności od krótkiego czasu, ucieczkę CO_2 korygowałem przez uwzględnienie ustalonego w ścisłych warunkach pomiarowych współczynnika dyfuzji tego gazu przez ścianki używanych do badań worków. Analiz składu powietrza wydechowego dokonywano eudjometrem Haldane'a, pomiary zawartości worków Douglas'a — gazomierzem wodnym f. Siebe i Gorman. Notowanie tętna i rytmu oddechowego odbywało się za pomocą metody graficznej na poligrafie f. Boulitte'a, odpowiednio zabezpieczonym od większych wstrząsów.

Całokształt każdego doświadczenia obejmował pomiary metabolizmu spoczynkowego (w pozycji siedzącej), dokonywane o godz. 8-ej rano w pra-

cowni (pomiary częstości tętna i ciśnienia krwi przed lotem dokonywano w płatowcu), poczem powtarzano owe pomiary w locie, odbywającym się sposobem t. zw. „schodków", t. zn. po każdorazowem osiągnięciu określonej wysokości wyrównywano płatowiec do lotu płaskiego, trwającego przez cały czas pomiaru. Po osiągnięciu nowego poziomu wysokości (przy wznoszeniu się lub zniżaniu) następował ponowny lot płaski i t. d. Tą drogą badania reakcji krążenia oraz pobieranie powietrza wydechowego odbywały się co 500 lub 1.000 mtr. do nowego poziomu wysokości. Granicą „pułapu", którą osiągał nieobciążony Fokker było 4.100 — 4.200 mtr. Celem ustalenia wpływów doraźnej adaptacji ustroju po krótkim pobycie przy tem samem ciśnieniu barometrycznem, powietrze wydechowe pobierano dwa razy, — jeden raz natychmiast po osiągnięciu danej wysokości, drugi — dopiero po 10-minutowym pobycie na tym samym poziomie. Ostatnią część eksperymentu stanowiły kilkakrotne badania po wylądowaniu. Kontrola osiąganej wysokości odbywała się za pomocą wskazań wysokościomierza oraz rejestracji ciśnienia na taśmie 2-ch baragrafów. Obliczeń poszczególnych stanów ciśnienia podczas lotu dokonano przy uwzględnieniu odnośnej poprawki każdego barografu.

ZMIANY KRĄŻENIA.

Ilustracją przebiegu reakcji krążenia podczas lotu [1]) może być kilka niżej podanych, wybranych z dokonanych serji, protokółów badań, poprzedzonych szeregiem doświadczeń orjentacyjnych, które okazały się niezbędne do opracowania technicznych szczegółów metodycznych. Całość uzyskanych podczas lotu wyników, uzupełniona materjałem zgórą 70 obserwacyj zmian krążenia po locie [2]), pozwala stwierdzić stałość odczynu przyśpieszenia częstości tętna, jako wyrazu wyrównawczej pracy serca przy oddychaniu w powietrzu rozrzedzonem. Wskazane przyśpieszenie, zaznaczone już przy wznoszeniu się do pierwszego 1.000 mtr. i uwarunkowane silniejszem w początkowym okresie lotu wpływem stanów emocjonalnych, wzrasta na wysokości 3.000 — 4.000 mtr. (maximum — 112 uderzeń na 1 min.), wykazując z reguły przy dokonywaniu lotu płaskiego tendencję do nieznacznego obniżenia oraz pozostawania na jednym poziomie (częściowa adaptacja układu krążenia).

---

[1]) *W. Missiuro.* Contribution a l'étude de l'influence du vol sur les fonctions respiratoires et circulatoires. I Congr. Internat. de l'Anatom. San. — Paris. 1929.

[2]) *W. Missiuro i W. Kondratowicz.* Ze studjów fizjologicznych nad wpływem lotu. Przegl. Sport.-Lek. Nr. 1.

TAB. I.

18.VII.1928 Pilot W. Obserwator W. M. Samolot Flugzeug „Potez XXV" Szybkość lotu ok. 135 klm/godz.

Ciśn. barom. Barometerstand 754.8 mm. Hg. T °C +18.1 Wilgotność Feuchtigkeit 8.6 mm. (58%) Wiatr Wind NW 2 m/sek.

N	Wysokość Höhe m.	Godz. Zeit	Tętno Puls	Ciśnienie krwi Blutdruk		Uwagi Bemerkungen
				Max.	Min.	
1	111	9^{00}	86	160	90	Pilot leci w warunkach eksperymentu po raz pierwszy. Przed lotem jest nieco podniecony.
2	500	9^{07}	90	190	85	
3	1000	9^{10}	96	200	80	Der Pilot fliegt unter den experimentellen Bedingungen das erste mal. Er ist vor dem Fluge etwas erregt.
4	1500	9^{14}	100	185	100	
5	2000	9^{18}	100	180	100	
6	2500	9^{21}	105	170	90	
7	3000	9^{26}	100	175	95	
8	3500	9^{31}	100	170	90	Obserwator zaczyna odczuwać zimno. Coraz trudniej manipulować Pachonem. Der Beobachter fängt an, die Kälte zu empfinden. Es ist nach und nach schwieriger mit Pachon zu manipulieren.
9	4000	9^{39}	94	170	85	Pilot decyduje przerwać doświadczenie z powodu podejrzenia na złe funkcjonowanie motoru. Po pikowaniu około 300 — 400 m. alarm okazuje się fałszywym, doświadczenie trwa dalej.
10	3500	9^{43}	96	170	80	
11	3000	9^{45}	94	165	80	
12	2500	9^{47}	96	165	80	
13	2000	9^{50}	94	165	85	Der Pilot entschliesst sicht das Experiment infolge des Verdachts, dass der Motor schlecht funktioniere, zu unterbrechen. Nach Ueberwindung von ca 300 — 400 M. erweist sich der Alarm als falsch und das Experiment wird fortgesetzt.
14	1500	9^{53}	92	165	90	
15	1000	9^{55}	88	160	85	
16	500	9^{58}	84	165	80	
17	111	10^{10}	76	175	80	Obserwator czuje się po locie nieco znużony. Senność, ociężałość ruchów, pewne ogłuszenie szumem motoru. Der Beobachter fühlt sich nach dem Flug etwas ermüdet. Schläfrigkeit, Schwerfälligkeit in den Bewegungen, eine gewisse Betäubung durch den Lärm des Motors.

TAB. II.

6.X.1928 Pilot K. Obserwator W. M. Samolot Flugzeug „Potez XXV"

Ciśn. barom. Barometerstand 773.2 mm. Hg. T °C +8.8 Wilgotność Feuchtigkeit 6.5 mm. (79%) Wiatr Wind SE 2 m/sek.

N	Wysokość Höhe m.	Godz. Zeit	Tętno Puls	Ciśnienie krwi Blutdruk Max.	Min.	Uwagi Bemerkungen
1	111	9^{50}	78	170	80	Badanie w hangarze. Untersuchung im Hangar.
2	„	10^{03}	86	180	85	Badanie w samolocie przed startem. Untersuchung im Flugzeug vor dem Start.
3	500	10^{10}	96	200	90	Pilot leci w warunkach eksperymentu po raz pierwszy. Lekkie podniecenie i niechęć. Po locie oświadcza, że podczas lotu był nieco podniecony. Der Pilot fliegt unter den experimentellen Bedingungen das erste mal. Leichte Erregung und Misstimmung. Nach dem Flug erklärt er, dass er während des Flugs etwars erregt war.
4	1000	10^{12}	88	190	90	
5	1500	10^{14}	84	180	85	
6	2000	10^{16}	80	160	90	
7	2500	10^{19}	80	160	80	
8	3000	10^{22}	80	160	85	
9	2500	10^{24}	92	180	90	
10	2000	10^{26}	92	175	90	
11	1500	10^{28}	86	170	100	
12	1000	10^{30}	84	165	100	
13	500	10^{32}	82	165	90	
14	111	10^{42}	84	170	80	Po przyrulowaniu do hangaru. Nach Ankunft im Hangar.

TAB. III.

20.X 1928 Pilot N. Obserwator W. M. Samolot Flugzeug „Potez XXV"

Ciśn. barom. Barometerstand 765.1 mm. Hg. T °C +9.4 Wilgotność Feuchtigkeit 7.6 mm. (86%) Wiatr Wind SW 2 m/sek.

N	Wysokość Höhe m.	Godz. Zeit	Tętno Puls	Ciśnienie krwi Blutdruk Max.	Min.	Uwagi Bemerkungen
1	111	10^{35}	84	128	90	Badanie w hangarze. Przy zapuszczaniu motoru — zapalenie się benzyny. Pilot lekko zdenerwowany, leci bez entuzjazmu. Untersuchung im Hangar. Bei Inbetriebsetzung des Motors Entflammung von Benzin. Der Pilot ist etwas nervös. Er fliegt ohne Enthusiasmus.
2	1000	10^{54}	96	170	90	
3	2000	11^{00}	100	180	95	
4	3000	11^{06}	104	190	100	Zdecydowano przerwać lot z powodu zimna, szczególnie dokuczającego obserwatorowi. Es wurde beschlossen, den Flug infolge der Kälte, an der der Beobachter besonders leidet, zu unterbrechen.
5	2000	11^{11}	100	190	100	
6	1000	11^{16}	92	170	95	
7	111	11^{25}	86	150	90	Po przyrulowaniu do hangaru. Nach Ankunft im Hangar.
8	„	11^{35}	90	114	82	Po wyjściu z samolotu. Nach Verlassen des Flugzeugs.

T A B. IV.

23.X.1928 Pilot K. Obserwator W. M. Samolot Flugzeug „Potez XXV"

Ciśn. barom. Barometerstand 759.7 mm. Hg. T °C + 11,0 Wilgotność Feuchtigkeit 9.4 mm. (74%) Wiatr Wind SE 1 m/sek.

N	Wysokość Höhe m.	Godz. Zeit	Temp. °C	Tętno Puls	Ciśnienie krwi Blutdruck Max.	Min.	Uwagi Bemerkungen
1	111	13⁰⁵	+22,5	84	110	62	Badanie w hangarze. Pilot brał udział w doświadcz. lotach kilkakrotnie.
2	1000	13²²	+18,0	112	200	100	
3	2000	13²⁷	+13,0	104	190	95	Untersuchung im Hangar. Der Pilot hat an experimentellen Flügen mehrmals teilgenommen.
4	3000	13³⁴	+ 3,0	100	190	90	Szum i ucisk w uszach. Silny pęd powietrza. Sausen und Druck in den Ohren. Starke Luftströmung.
5	4000	13⁴¹	— 4,0	100	200	110	Zimno w twarz i ręce. Z powodu braku odpowiedniego ubrania przerwano wznoszenie się. „Schodzenie" wdół na głębokich wirażach.
6	3000	13⁴⁴	+ 2,5	96	190	110	
7	2000	13⁴⁷	+11,0	88	180	105	
8	1000	13⁵⁰	+16,0	84	165	100	Friert am Gesicht und an den Händen. Infolge Mangel an entsprechender Kleidung wurde der Aufstieg unterbrochen. „Stufenweiser" Abstieg in tiefen Viragen.
9	111	13⁵⁸	+22,0	86	150	90	
10	111	14¹⁰	„	84	116	72	Badanie w hangarze. Untersuchung im Hangar.

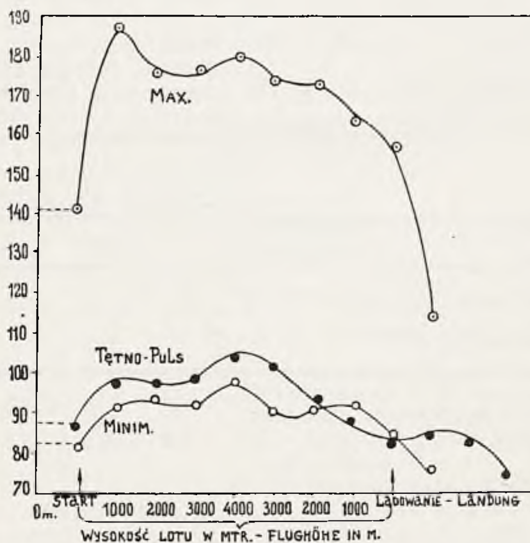
T A B. V.

17.IX.1929 Pilot K. K. Obserwator W. M. Samolot Flugzeug „Potez XXV"

Ciśn. barom. Barometerstand 761.0 mm. Hg. T C + 17.6

N	Wysokość Höhe m.	Godz. Zeit	Temp. °C	Tętno Puls	Ciśnienie krwi Blutdruck Max.	Min.	Uwagi Bemerkungen
1	111	10¹⁷	+17,6	96	140	90	Badanie ciśnienia krwi i tętna dokonywano wraz z pomiarami CO_2 pęcherzyków.
2	1000	10³⁶	+10,6	100	180	100	Die Untersuchung des Blutdruckes und des Pulses wurde zusammen mit Messungen von Alveolar CO_2 vorgenommen.
3	2000	10⁴⁴	+ 4,3	102	175	90	
4	3000	10⁵²	— 1,5	112	170	95	
5	4000	11⁰⁰	— 8,3	120	170	100	
6	4700	11¹⁰	—11,6	120	165	95	
7	4300	11¹⁵	— 7,9	116	170	95	
8	3200	11²⁷	— 1,2	120	170	85	
9	2000	11³⁴	+ 6,0	94	160	85	
10	1000	11⁴⁴	+12,0	96	160	80	
11	111	12¹⁰	+17,0	92	140	85	

Równomierne, powolne „schodzenie” z wysokości łączy się ze stopniowem zwolnieniem częstości tętna, natomiast każde zwiększenie szybkości zniżania się (pikowanie) powoduje ponowne przyśpieszenie. Bezpośrednio po wylądowaniu częstość tętna przy lotach na średniej wysokości (do 2.000 m.) jest przez pewien czas wyższa od swej normy. Wskazane przyśpieszenie tętna po locie w serji obserwacyj masowych wynosi przeciętnie około 12 uderzeń na min. Zwiększenie poziomu wysokości do 3.000 — 4.000 m. łączyło się jednak z bardziej częstem występowaniem zwolnienia tętna poniżej częstości jego przed startem. Zjawisko owe należy rozpatrywać jako objaw przypuszczalnych następstw znaczniejszego obciążenia serca w warunkach większego spadku ciśnienia barometrycznego, może być też częściowym przejawem znaczniejszego współudziału przy lotach doświadczalnych wpływów psychogenicznych, powodujących niekiedy pewne przyśpieszenie tętna nawet przed startem.



Rys. 1.

Zmiany ciśnienia krwi i tętna podczas lotu.
Die Aenderungen des Blutdrucks und des Pulses während des Flugs.

Zarówno skurczowe, jak i rozkurczowe ciśnienie krwi wykazuje podczas lotu stan wyraźnej hipertensji, przyczem największym naogół wahaniom ulega ciśnienie skurczowe. Poda-

wanej przez *G. Nikolae*[3]), klasycznej wprost równomierności wzrostu ciśnienia skurczowego, przebiegającej równolegle do zwiększenia wysokości lotu, w swych badaniach nie stwierdziłem. Stopień hipertensji skurczowej jest dość zmienny oraz wykazuje charakterystyczny znaczniejszy wzrost na początku lotu już na wysokości 1.000 m. Ciśnienie skurczowe dochodzi przytem w niektórych przypadkach do 200 mm. Hg. W owem początkowem podniesieniu ciśnienia skurczowego dużą niewątpliwie rolę odgrywają silniejsze w tym okresie lotu bodźce pochodzenia psychicznego. Innym czynnikiem, współdziałającym w zanotowanym nagłym wzroście ciśnienia skurczowego, będzie pozatem przypuszczalne opóźnienie koordynacji zespołu mechanizmów regulacyjnych oddychania i krążenia, ulegających wstrząsowi szybkiego przeniesienia (1000 m. wysokości w ciągu 4 — 7 min) w nowe warunki atmosferyczne. Wspomniane opóźnienie wytwarzania doraźnej równowagi fizjologicznej należy rozpatrywać jako punkt wyjścia swego rodzaju bezwładności funkcjonalnej, występującej w ustroju jako reguła przy szybkich zmianach czynników egzogenicznych, powodujących, wobec niedostatecznego czasu do skutecznej mobilizacji urządzeń adaptacyjnych, krótkie okresy nieproporcjonalnych nadczynności. Potwierdzeniem możliwości interferencji w genezie początkowego wzrostu ciśnienia skurczowego obu ze wskazanych momentów jest jego obniżenie podczas następnych etapów lotu, pomimo dalej postępującego spadku ciśnienia barometrycznego. Na wysokości 3.000 — 4.000 m. ciśnienie skurczowe nieco zatem niższe od wielkości jego na poziomie 1.000 m., wykazuje podczas lotu płaskiego tendencje do stabilizacji.

Przy równomiernem zniżaniu się z wysokości następuje stopniowe zmniejszenie ciśnienia skurczowego, przyczem wielkość jego bezpośrednio po lądowaniu (przy badaniu w płatowcu) jest jeszcze wyższa od normy przed startem. Spadek ciśnienia, rozwijający się przy „schodzeniu" z wysokości, nie zatrzymuje się jednak z chwilą przywrócenia normalnych warunków atmosferycznych, lecz trwa w dalszym ciągu, po wylądowaniu, wytwarzając po kilku minutach wypoczynku częste przypadki stanów mniej lub więcej wyraźnej hipotensji, która potwierdzona

---

[3]) *Georgian Nicolae.* Cercetari asupra presiunei arteriale la aviatori in timpul sborulu. — Bucuresti. 1926.

została w licznych badaniach porównawczych ciśnienia krwi przed i po locie.

Wzrost ciśnienia rozkurczowego, występujący jako typowy odczyn podczas lotu, jest naogół mniej zaznaczony w porównaniu z analogicznemi zmianami ciśnienia skurczowego. Stopniowe zmniejszenie poziomu wysokości również i tu powoduje obniżenie ciśnienia, dochodzącego w chwilę po wylądowaniu do swej normy wyjściowej.

Stopień opisanych zasadniczych zmian ciśnienia krwi, podobnie jak i częstości tętna, jest uzależniony od szybkości osiągania wysokości, lub też powrotu do poziomu morza. Loty na wysokościach znaczniejszych (3.000 — 4.000 m.), w porównaniu z lotami na wysokości małej, nie wykazują trwania wzrostu ciśnienia rozkurczowego po lądawaniu. Bardziej częstem zjawiskiem po tych lotach jest skłonność do stanów hypotensji rozkurczowej.

Czas trwania pozostałości zaobserwowanych zmian 1 godz., najwyżej 2 godz. w warunkach normalnych.

Bliższa analiza zmian krążenia w locie pozwala dalej na pewne różniczkowanie opisanego globalnego odczynu fizjologicznego. A więc, wbrew typowej reakcji, okazywanej przez osoby często latające, u osobników, odbywających lot po raz pierwszy, odnotowano po locie hypertensję skurczową i rozkurczową, uwarunkowaną przypuszczalnie silniejszemi bodźcami emocjonalnemi. U pilotów myśliwskich, dokonywujących częste ewolucje akrobatyczne, stwierdzono po locie większy stopień przyśpieszenia tętna (średnio 13,8 uderzeń na min.) oraz najbardziej zaznaczone stany hypotensji skurczowej (średnio—7,6 mm. Hg.) przy lekkiej hypertensji rozkurczowej. Tę różnicę reakcji należy tłumaczyć znaczniejszem obciążeniem pracy serca przy dłuższem trwaniu silnego napięcia nerwowego oraz częstych oddziaływaniach siły bezwładności i siły odśrodkowej na rozmieszczenie krwi w układzie naczyniowym.

ZMIANY METABOLIZMU ODDECHOWEGO.

Podobnie do wyżej omówionych danych zachowania się czynności krążenia podczas lotu, w zespole czynników, powodujących znaczniejsze odchylenia od normalnego rozwoju procesów adaptacji oddychania w tych warunkach, na pierwszy plan wy-

suwa się moment psychogeniczny. Zależnie od dużej rozpiętości różnic indywidualnych wpływ ten może być wybitnie zaznaczony nawet przy daleko posuniętym spadku ciśnienia atmosferycznego. To też w omawianych dalej doświadczeniach, wobec stosunkowo nieznacznego stopnia rozrzedzenia atmosfery, odpowiadającego niewiele ponad 4.000 m. wysokości, zjawiska przemiany oddechowej, podlegające ogólnym prawom wymagań przystosowawczych, nie są też pozbawione działania wspomnianych wpływów. Dopiero na wysokościach znaczniejszych (od 5.000 m. w górę) wpływy te stają się przypuszczalnie mniej widoczne wobec coraz bardziej ostrych następstw rozwijających się zjawisk anoksemicznych. Pierwsze zanotowane podczas wznoszenia się do poziomu 1.000 — 2.000 m. zmiany wentylacji płuc niewątpliwie wynikają jednak z tonizacji ośrodka oddechowego, jako odpowiedzi na obniżenie ciśnienia tlenu w przestrzeni pęcherzykowej.

Stopień wahań wielkości wentylacji płuc uzależniony jest przytem od indywidualnego nastawienia rytmu i głębokości oddechów, jako wypadkowej wpływów układu nerwowego wegetatywnego oraz sposobu reagowania tego ostatniego na bodźce wzruszeniowe. Dlatego też w rozpatrywanych przykładach spraw kompensacyjnych oddechowych w locie spotykamy tak znaczne wahania, jakie nie występują w żadnych innych warunkach eksperymentalnych — ani w komorach dekompresyjnych, ani też przy badaniach wysokogórskich. Pomimo dużego odchylenia indywidualnego, zależnego zarówno od struktury psychofizycznej osobnika, jak i od stopnia pogotowia czynnościowego zespołu jego mechanizmów regulacyjnych, uzyskane wyniki, które w r. 1930 miałem sposobność przedstawić na Międzynarodowym Kongresie w Hadze [4]), pozwalają do pewnego stopnia ustalić zasadnicze etapy przebiegu zmian metabolizmu podczas lotu. Z całości materjałów, obejmującej wyniki 6 lotów doświadczalnych, załączam jako przykłady 2 najbardziej kompletne protokuły.

Do wysokości 3.000 — 4.000 m. wentylacja płuc ulega w większości przypadków bardzo nieznacznemu powiększeniu (przy wzięciu pod uwagę faktycznej wentylacji płuc na wyso-

---

[4]) patrz C. R. du V Congr. Intern. de la Navig. Aér. Haye. 1931. t. II. str 1408

T A B. VI.

Wyniki badania metabolizmu oddechowego podczas lotu.
Ergebnisse der Metabolismusuntersuchungen während des Fluges.

20.VI.1930. Samolot / Flugzeug „Fokker VII". Badany — pilot W. N.

N.	Wysokość Höhe mtr.	Ciśnienie barometryczne Barometerstand mm. Hg.	Temperatura Temperatur C⁰	Współczyn. redukcji Reduktionskoeffizient	Ilość oddechów Atemfrequenz pro 1 min.	Wentylacja faktycz. Atemvolumen unred ltr./min.	Wentylacja zreduk. do 0^0 i 760 mm. Hg. Atemvolumen red. ltr./min.	CO_2 wydalono CO_2 Ausscheidung %	O_2 zużyte O_2 Aufnahme %	R. Q. $\frac{CO_2}{O_2}$	Objętość oddechowa zredukowana do 0^0 i 760 mm. Hg. Atemtiefe red. cm^3	CO_2 Wydalono Ausscheidung cm^3/min niezred. unred.	CO_2 Wydalono Ausscheidung cm^3/min po redukcji do 0^0 i 760 mm. Hg. red.	O_2 Zużyto Verbrauch cm^3/mim niezred. unred.	O_2 Zużyto Verbrauch cm^3/mim po redukcji do 0^0 i 760 mm. Hg. red.
1	111	755,2	+ 23	0,91632	14	—	6,46	3,30	4,64	0,711	461	—	213	—	299
2	1628	617,6	+ 8,0	0,91526	15	6,22	4,87	4,77	4,20	1,136	324	297	232	261	204
3	2137	584,5	+ 6,0	0,91228	13	6,69	5,05	4,99	4,27	1,169	388	334	252	286	216
4	2758	542,0	+ 2,5	0,90874	14	5,25	3,73	3,57	5,75	0,628	266	187	133	320	214
5	3077	521,0	0	0,90874	13	—	—	4,69	4,32	1,021	—	—	—	—	—
6	3532	492,5	— 2,5	0,91276	13	7,30	4,78	5,43	5,79	0,938	367	396	259	422	277
7	3918	469,5	— 4,0	0,90910	13	6,60	4,14	5,43	4,94	1,069	317	358	225	326	205
8	4098	459	— 5,5	0,91276	14	7,56	4,65	5,19	6,53	0,748	332	392	241	494	304
9	3255	510	0	0,91836	14	6,64	4,46	4,23	5,45	0,776	318	281	189	362	243
10	2053	590,5	+ 5,5	0,90886	16	6,39	4,86	4,03	5,33	0,754	304	257	195	341	259

T A B. VII.

Wyniki badania metabolizmu oddechowego podczas lotu.
Ergebnisse der Metabolismusuntersuchungen während des Fluges.

23.VI.1930. Samolot Flugzeug „Fokker VII". Badany — obserwator L.

N.	Wysokość Höhe mtr.	Ciśnienie barometryczne Barometerstand mm. Hg.	Temperatura Temperatur C⁰	Współczyn. redukcji Reduktionskoeffizient	Ilość oddechów Atemfrequenz pro 1 min.	Wentylacja faktycz. Atemvolumen unred ltr/min.	Wentylacja zreduk. do 0^0 i 760 mm. Hg. Atemvolumen red. ltr/min.	CO_2 wydalone CO_2 Ausscheidung %	O_2 zużyte O_2 Aufnahme %	R. Q. $\frac{CO_2}{O_2}$	Objętość oddechowa zredukowana do 0^0 i 760 mm Hg. Atemtiefe red. cm^3	CO_2 Wydalone Ausscheidung cm^3/min niezred. unred.	CO_2 Wydalone Ausscheidung cm^3/min po redukcji do 0^0 i 760 mm. Hg. red.	O_2 Zużyto Verbrauch cm^3/min. niezred. unred.	O_2 Zużyto Verbrauch cm^3/min. po redukcji do 0^0 i 760 mm. Hg red.
1	111	752,7	+ 23	0,91330	21	—	7,38	2,78	4,15	0,669	356	—	205	—	306
2	2116	590,0	+ 9,0	0,90002	20	6,67	5,01	3,49	4,66	0,749	250	233	175	311	233
3	2099	590,0	+ 8,5	0,92317	22	5,69	4,34	3,67	3,94	0,924	151	209	159	226	171
4	2778	541,0	+ 6,5	0,90002	23	7,39	5,13	4,14	4,37	0,947	243	306	213	326	224
5	3034	523,5	+ 3,5	0,90002	23	7,23	4,91	4,05	5,13	0,784	213	293	199	371	252
6	3030	523,5	+ 2,5	0,90002	24	7,40	5,03	3,98	5,03	0,792	209	294	200	373	253
7	3616	488	+ 3,0	0,89991	23	6,78	4,31	4,39	4,84	0,892	187	298	189	328	217
8	3928	470	+ 2,0	0,89991	24	7,15	4,41	4,34	4,81	0,874	183	300	189	344	212
9	4029	463,8	+ 0,5	0,90316	24	4,87	2,96	4,52	5,86	0,771	123	250	134	285	173
10	4033	463,8	+ 0,8	0,90316	24	5,15	3,13	4,34	5,27	0,824	130	223	133	266	162
11	2037	592	+ 7,5	0,89979	25	6,53	4,95	3,47	3,30	0,989	198	226	172	215	163
12	2054	592	+ 8,0	0,89991	25	6,70	5,07	3,39	4,48	0,756	203	227	172	302	227
13	111	751,8	+ 27	0,90002	21	—	7,96	2,64	3,09	0,855	379	—	210	—	246

kości, nie redukując jej wielkości do 760 mm. Hg, 0°C gazu suchego). Maximum zanotowanej na tym poziomie wysokości wentylacji płuc 7,56 ltr. na min. mało różni się od norm przed lotem. Lekki stopień nadfunkcji ośrodka oddechowego przy obniżeniu ciśnienia atmosferycznego do 520 — 460 mm. Hg łączy się w większości wypadków ze zwiększeniem głębokości oddechu nie zaś z przyśpieszeniem rytmu oddechowego. Kompensacyjne hyperpnoë w atmosferze rozrzedzonej może jednak zachodzić również i drogą przewagi zwiększenia liczby oddechów nad ich głębokością. Ostatni rodzaj reakcji, mniej skuteczny z punktu widzenia wydolności wentylacji, występuje częściej u osobników z nadwrażliwością nerwową, okazujących podczas lotu pewne podniecenie nerwowe.

Powyższe zmiany oddychania, przebiegające naogół równolegle do wzrostu odsetka wydalanego CO_2, nie przedstawiają jednak oczekiwanej regularności. Wielkość wentylacji płuc podczas lotu okazuje natomiast skłonność do okresowych wahań zarówno w kierunku wzrostu, jak i zmniejszenia. Pod tym względem przebieg hyperpnoë podczas lotu w płatowcu różni się nieco od natężenia wentylacji płuc przy dekompresji w komorze niskiego ciśnienia, gdzie wzrost tej funkcji odbywa się zupełnie równomiernie, równolegle do spadku ciśnienia barometrycznego *(Talenti* i *Margaria*[5]*)*.

Zanotowane zjawisko pewnej okresowości oddychania podczas lotu miałem sposobność obserwować już przedtem, przy innej serji badań, obejmujących pomiary parcjalnego ciśnienia CO_2 w powietrzu pęcherzykowem płuc zapomocą metody elektrometrycznej, zastosowanej również w locie[6]).

Jak jeden, tak i drugi materjał obserwacyjny dają możność postawienia wniosku, że w genezie powyższych wahań wentylacji płuc, a zatem i wahań zawartości CO_2 pęcherzykowego, nie występujących przy dekompresji w komorze lub też podczas pobytu w górach, odgrywają rolę swoiste warunki lotu, które nie interwenjują podczas badań laboratoryjnych. Wśród czyn-

---

5) *C. Talenti et R. Margaria.* Andamento del ricambio respiratorio dell'uomo nei vari periodi di una rapida depressione e ricompressione barometrica. — V Cong. Intern. de la Navig. Aër. Amsterdam. 1930.

6) *W. Missiuro.* O zmianach ciśnienia pęcherzykowego CO_2 podczas lotu. — Przegl. Sport.-Lek. Nr. 3-4. 1929.

ników, bezwzględnie modyfikujących normalny przebieg reakcji oddychania, na pierwsze miejsce wysuwa się zakłócenie rytmu i głębokości oddechów przez niezwykłe stany emocjonalne. Na drugiem dopiero miejscu stoją: 1) zmiany w regulacji cieplnej ustroju naskutek szybkich wahań temperatury atmosfery; 2) zmiany rytmu napięcia ośrodka oddechowego w związku z zakłóceniem odruchu Hering'a - Breuer'a pod działaniem zarówno mechanicznych wpływów rozrzedzenia atmosfery, jak i zmian ciśnienia CO_2 w pęcherzykach płucnych, oraz 3) neurogeniczne zmiany napięcia przemiany oddechowej, wywoływane ogłuszającym turkotem silników.

Po redukcji wentylacji płuc faktycznej (na wysokości) do 760 mm. Hg, 0^0C powietrza suchego, stwierdzamy, że istotne następstwo rozrzedzenia atmosfery prowadzi do stopniowego spadku wielkości wentylacji płuc, t. zn. zmniejszenia masy powietrza, przepływającego przez płuca. Tą drogą właściwa wentylacja płuc, decydująca o efektywności przemiany oddechowej, od wielkości wyjściowej (na poziomie morza) — 7,38 ltr/min spada w jednem z doświadczeń do 2,96 ltr/min na wysokości 4.000 m. Stąd też — zmniejszenie objętości oddechowej (przed lotem 350 — 460 cm^3 o 140 — 230 cm^3. Psychogeniczne przyśpieszenie rytmu oddechowego jeszcze bardziej pogłębia niedostateczność przewietrzania płucnego, doprowadzonego przy objętości oddechowej 123 cm^3 do 2,96 ltr/min. (Tab. VII).

Powyższy przebieg zjawisk pozwala stwierdzić, że, pomimo wzmożenia mechanicznej akcji klatki piersiowej, istotnem następstwem spadku ciśnienia atmosferycznego jest zmniejszenie absolutnych ilości powietrza, pobieranego do płuc, a więc stan mniej lub więcej zaznaczonej hypowentylacji. Samo hyperpnoë, wynikające z tonizacji ośrodka oddechowego, nie jest w stanie wyrównać, wzrastającego z wysokością, spadku parcjalnego ciśnienia tlenu przy warunku zachowania w powietrzu wdechowem ilościowej proporcji tego gazu niezmienionej.

Zanotowany bardzo nieznaczny stopień centrogenicznego hyperpnoë przy obniżeniu ciśnienia barometrycznego do 520 — 460 mm. Hg oraz inne spostrzeżenia *(A. Fleisch)* [7]), wykazujące wyraźniejsze kompensacyjne zmiany mechaniki oddecho-

---

[7]) *A. Fleisch.* Die Atmungsmechanik bei vermindertem Luftdruck. Pflüg. Arch. 214. B. 5, 6 H. 1926.

wej (wzmożenie wentylacji płuc do 56% wielkości spoczynkowej) dopiero przy spadku ciśnienia do 330 mm. Hg (7.000 m.) stwierdzają, że pobudzenie ośrodka oddechowego występuje przy zjawiskach anoksemicznych bardzo stopniowo, a więc wydalenie wyrugowywanego przez tworzące się kwaśne przetwory (kwas mlekowy) dwutlenku węgla stanowi do pewnej granicy czynnik, zmniejszający napięcie ośrodka oddechowego. Pomimo zatem mniej lub więcej wyraźnego wzmożenia oddychania na wysokości ok. 4.000 m., spadek skuteczności wentylacji płuc czyli hypowentylacja nieuchronnie prowadzi — w rezultacie zmniejszenia absolutnej ilości pochłanianego tlenu — do coraz silniejszych stopni niedotleniania krwi. Spadek zużycia tlenu na min. na wysokości 4.000 m. dochodził w pewnych przypadkach do 50% wartości normalnej (przed lotem).

Spostrzeżenia powyższe są całkowicie zgodne z wynikami innych badań nad wpływem anoksemji, wytwarzanej eksperymentalnie przy oddychaniu w systemie zamkniętym (Rebreathing). We wskazanych warunkach obniżenie ciśnienia O_2 w powietrzu wdechowem powodowało w moich doświadczeniach, jako zjawisko zasadnicze — stałe zmniejszenie zużycia O_2 poniżej normy [8]).

Przebieg przemiany oddechowej podczas lotu w świetle przedstawionych faktów nie daje więc tłumaczenia wniosków *Talenti* i *Margaria,* obserwujących przy znaczniejszych stopniach dekompresji w komorze zwiększenie pochłaniacza O_2. Analogiczny wzrost zużycia O_2 może być wykazany i w przebiegu mych doświadczeń przy warunku nieuwzględnienia redukcji gazów oddechowych do 760 mm. Hg, 0°C gazu suchego. Zużycie O_2, obliczone w wentylacji faktycznej (na wysokości), nie może być jednak miarą absolutnej ilości tlenu pochłanianego.

Wyżej opisane zmiany natężenia metabolizmu podczas lotu nie ustępują równolegle do stopniowego wzrostu ciśnienia przy zniżaniu się z wysokości. Trwają przez pewien czas i po wylądowaniu. Analogicznie do omawianych spostrzeżeń pewne obniżenie metabolizmu po ukończeniu lotu było obserwowane również i w badaniach *Miller'a* i *Ginsberg'a* w 46,6% całej liczby obserwowanych przypadków.

---

[8]) *W. Missiuro.* Przemiana oddechowa w stanach anoksemji eksperymentalnej. — W przygotowaniu do druku.

Uruchomienie dodatkowych mechanizmów kompensacyjnych w walce ustroju z rozwijającemi się, równolegle do spadku istotnej wentylacji płuc, zjawiskami anoksemji uwidacznia się przedewszystkiem we wzroście natężenia wymiany gazowej. Stopień zużycia tlenu powietrza oddechowego, pomimo dość znacznych wahań, charakterystycznych dla warunków lotu, wzrasta, jako odczyn zasadniczy, dochodząc do swego maximum na poziomie 4.000 m. W ten sposób, w porównaniu z 4,64% na poziomie morza procent zużycia tlenu przy spadku ciśnienia atmosferycznego do 459 mm. Hg zwiększa się w jednem z doświadczeń (Tab. VI) do 6,53%.

Kompensacyjne wzmożenie odsetka tlenu pobieranego w atmosferze rozrzedzonej wiąże się ze zwiększeniem zdolności ustroju wykorzystania tlenu powietrza oddechowego, co należy odnieść do następstw zarówno większej wydolności funkcji oddechowej krwi, jak i przyspieszenia czynności krążenia. Pewne spostrzeżenia przemawiają pozatem za możliwością dołączenia się do wprowadzonych w grę mechanizmów wyrównawczych — wzrostu współczynnika dyfuzji tlenu w płucach (*Barcroft*).

Wzrost ilorazu oddechowego, wbrew obserwacjom *Guyonnet'a* [9]), wykazującego początkowe obniżenie R. Q. i zwiększenie na poziomie 4.000 — 5.000 m., jest w przebiegu omawianych doświadczeń zupełnie wyraźny. Wzrost ilorazu oddechowego, analogiczny do zanotowanego przeze mnie, został natomiast stwierdzony przez *Talenti* i *Margaria* przy dekompresji do poziomu 5.000 — 6.000 m. w komorze, oraz przez *Hallion'a* i *Tissot'a* — jednak dopiero na poziomie 5.000 m.

Wielkość ilorazu oddechowego, często przekraczającego jedność (miximum 1.136), wykazuje po kilkuminutowym locie na tym samym poziomie wysokości pewną tendencję do zmniejszenia. Podniesienie ilorazu oddechowego jest w omawianych przypadkach wynikiem współdziałania dwóch czynników równoległych: znaczniejszego do wysokości 4.000 m. wzrostu odsetka wydalania CO_2 (dośw. 1), przy mniejszem w stosunku do powyższych zmian zwiększeniu % pochłaniania tlenu. W przypadkach znaczniejszego spadku głębokości oddechów (Tab. VII) mniej-

---

[9]) *R. Guyonnet.* Influence du vol en avion aux grandes altitudes sur les échanges respiratoires. Thèse. Lyon. 1929.

szy % wydalanego CO_2 łączy się z mniej zaznaczonym wzrostem ilorazu oddechowego.

Istotne wydalanie dwutlenku węgla do wysokości 4.000 m., zależne przypuszczalnie głównie od indywidualnego nastawienia rytmu i głębokości oddychania, może ulegać dużym wahaniom. Oddychanie osobników, o większej odporności wzruszeniowej, przy małych zmianach rytmu oddechowego na tym poziomie wysokości, warunkuje wydalanie nieco większych ilości CO_2 w porównaniu z normą przed lotem. Jednak i tu daje się zauważyć charakterystyczne zjawisko okresowości.

STRESZCZENIE WYNIKÓW BADAŃ.

Warunki lotu stawiają ustrój wobec dodatkowych specyficznych czynników, które mogą wywierać modyfikujący wpływ na przebieg normalnej reakcji fizjologicznej, wyrównywającej spadek parcjalnego ciśnienia tlenu w atmosferze rozrzedzonej. Dość duże wahania w procesach doraźnej adaptacji funkcji krążenia i oddychania do warunków lotu należy przypisać następstwom oddziaływań psychogenicznych, natężenie których uzależnione jest od stopnia indywidualnej odporności emocjonalnej.

Przejawem kompensacyjnej nadfunkcji aparatu krążenia jest przyśpieszenie tętna, wzrastające przy locie do wysokości 4.000 — 4.500 m. równolegle z obniżeniem ciśnienia barometrycznego. Trwanie lotu na tym samym poziomie wpływa na zmniejszenie i stabilizację częstości tętna. Zwolnienie tętna, współrzędne ze „schodzeniem" z wysokości, zależne jest od szybkości wzrostu ciśnienia atmosferycznego. Po lotach na wysokości do 2.000 m. przyśpieszenie tętna trwa jakiś czas po wylądowaniu. Zwiększenie wysokości lotu łączy się z częstem zwolnieniem tętna po lądowaniu poniżej wielkości wyjściowej.

Ulegające dość znacznym wahaniom, ciśnienie tętnicze wykazuje podczas wznoszenia się — szczególnie w pierwszym okresie lotu (do 1.000 m.) — wyraźną hypertensję skurczową (do 200 mm Hg.) oraz mniej zaznaczoną hypertensję rozkurczową. Ostry wzrost ciśnienia skurczowego należy przypisać silniejszym wpływom emocjonalnym na początku lotu oraz możliwemu opóźnieniu adaptacji krążenia, która wytwarza się jednak przy dalszem trwaniu lotu. Przy lotach do 4.000 — 4.700 m. maksymalny

wzrost ciśnienia tętniczego odpowiada najwyższym poziomom osiągniętej wysokości. Równomierne zniżanie się z wysokości łączy się ze spadkiem ciśnienia zarówno skurczowego, jak i rozkurczowego. Wzrost szybkości lotu wdół powoduje ponowną nieznaczną hypertensję. Trwanie spadku ciśnienia po lądowaniu może dochodzić do przemijających stanów hypotensji skurczowej, wskazującej, łącznie ze zmianami ciśnienia rozkurczowego, na znaczniejsze stopnie obciążenia serca podczas lotu wysokościowego.

Ciśnienie rozkurczowe po lotach na nieznacznej wysokości wykazuje lekką hypertensję. Po lotach wysokościowych — wraca do normy lub też spada poniżej normy. U osób, latających rzadko, wzrost ciśnienia skurczowego i rozkurczowego pozostaje przez pewien czas i po wylądowaniu.

Lot do 3.000 — 4.000 m. łączy się z nieznacznem centrogenicznem wzmożeniem mechanicznej akcji klatki piersiowej (Hyperpnoë), dochodzącem do skutku najczęściej na drodze pogłębienia oddechów, w mniejszym stopniu — przyśpieszenia rytmu oddechowego. Istotne przewietrzanie płuc (przy zredukowaniu wentylacji do 760 mm Hg., 0^0 C. gazu suchego) ulega w atmosferze rozrzedzonej zmniejszeniu (jako maximum przy 520 — 460 mm. Hg. — do 30% wielkości normalnej). Wytwarzający się stan hipowentylacji płuc, łącznie z redukcją objętości oddechowej, jest podłożem spadku absolutnych ilości pochłanianego tlenu — w niektórych przypadkach do 50% normy.

Przejawem uruchomienia mechanizmów kompensacyjnych jest podniesienie odsetka zużywanego tlenu powietrza oddechowego, dochodzące jako maximum na poziomie 4.000 m. do 6,53%. Jednak pomimo wzrostu wykorzystania tlenu powietrza oddechowego, zmniejszenie absolutnej ilości pobieranego tlenu wytwarza już na poziomie około 4.000 m. warunki rozpoczynającego się niedoboru tlenowego, dając początek do rozwoju zjawisk anoksemicznych.

Zmiany bilansu przemiany oddechowej na wysokości znajdują odbicie w zwiększeniu ilorazu oddechowego, niejednokrotnie przekraczającego na poziomie około 4.000 m. — jedność. Wzrost ilorazu oddechowego podczas lotu pochodzi w głównej mierze z umiarkowanego na tej wysokości zwiększenia wydalania CO_2 przy mniej zaznaczonym wzroście odsetka pobieranego tle-

nu. Spadek głębokości oddechów wobec redukcji wydalania CO_2, powoduje mniejsze stopnie zwiększenia ilorazu oddechowego.

Uważam za miły obowiązek podziękować przy sposobności b. Kierownikowi Instytutu Badań Technicznych Lotnictwa P. Pułk. Inż. J. De Beaurain'owi i Prof. Inż. G. Mokrzyckiemu, pilotom — PP. J. Widawskiemu, K. Kazimierczakowi, S. Nartowskiemu, kpt. J. Giedgowdowi i sierż. W. Nowakowi oraz b. współpracownikom w C. B. L. L., koledze Dr. W. Kondratowiczowi i P. W. Lisieckiemu za wydatną pomoc w przeprowadzeniu wyżej omównionych prób badawczych w locie, stanowiących punkt wyjścia do dalszych studjów eksperymentalnych w pracowni.

Zamłyński Edward.

BADANIA NAD SZYBKOSCIĄ TĘTNA I ZACHOWANIEM SIĘ CIŚNIENIA KRWI POD WPŁYWEM RÓWNOMIERNEGO WYSIŁKU FIZYCZNEGO.

Untersuchungen über die Pulsfrequenz und das Verhalten des Blutdrucks unter dem Einfluss einer gleichmässigen physischen Anstrengung.

Der Verfasser gelangt auf Grund einer Serie von an Soldaten durchgeführten Untersuchungen zu der Folgerung, dass die grundsätzliche Reaktion der Kreislaufsfunktion bei einem Infanteristen nach dem Marsch, in der Herabsetzung des systolischen Blutdrucks und dem Fehlen von Aenderungen in dem diastolischen Blutdruck besteht. Er macht auch die Bemerkung, dass sich nicht immer ein gewisser Zusammenhang zwischen der Pulsamplitude und dem Schlagvolumen des Herzens bemerken lässt, und dass ähnlicherweise die Verminderung des Pulsdrucks weder von der absoluten Insuffizienz des Kreislaufssystems, noch auch von der Verminderung der Suffizienz zeugt.

Z licznych prac i doświadczeń wiemy, że praca fizyczna wywołuje najżywszą reakcję w układzie krążenia, który w zależności od wysiłku często dość długo zachowuje ślady zwiększonej swojej czynności. Charakter owych zmian daje wyraz

zdolności przystosowania się układu krążenia do zmienionych warunków i może być pewnym miernikiem oceny ogólnej sprawności ustroju.

W poprzedniej swojej pracy (Lek. Wojsk. Tom XVIII. Nr. 1/2 lipiec 1931 r.) dość szczegółowo przedstawiłem szereg bardziej znanych sposobów badania wydolności układu krążenia i zaopatrzyłem je swojemi uwagami.

W obecnej rozprawie pragnę omówić zachowanie się tętna i ciśnienia krwi podczas pracy, do której organizm jest przyzwyczajony i wykonuje ją codziennie, lub prawie codziennie, bądź przez całe życie, bądź przez pewne jego okresy. Powyższe reakcje mają pewne cechy indywidualnie dość stałe, zależnie naturalnie od cech konstytucyjnych ustroju, od zaprawy (treningu) i od samej pracy i jej warunków. Pewien często powtarzany, równomierny wysiłek fizyczny, marsz u żołnierzy, jazda na nartach u narciarzy, wiosłowanie u wioślarzy i t. d., pozbawiony jednakże wpływów psychicznych współzawodnictwa, wywołuje pewną stałą reakcję nietylko w układzie krążenia, w postaci przyśpieszenia tętna i zmiany ciśnienia krwi, ale i w aparacie oddechowym.

Znaczenie tych danych jest wielkie, gdyż pozwala nam wniknąć w warunki, w jakich pracuje organizm i na podstawie zestawień z badaniami klinicznemi i z danemi co do zaprawy — wytworzyć pewien pogląd na całokształt pracy i reakcji ustroju.

Wyniki osiągnięte w tych badaniach przez różnych autorów przedstawiają się pozornie sprzecznie.

Missiuro, badając uczestników międzynarodowych zawodów narciarskich w Zakopanem, przeważnie w wieku 22—25 lat (78,7%), podaje: tętno przeciętne po biegu 50 klm. — 127, po biegu wojskowym 28 klm. — 124, po 18 klm. — 117 i u kobiet po biegu — 124. Ciśnienie skurczowe i rozkurczowe w 74,6% obniżyło się: po biegu 50 klm. spadek ciśnienia skurczowego przeciętnie o 24,6 mm. Hg. i rozkurczowego 10,6 mm. Hg.; po biegu wojskowym skurczowego o 14,8 mm. Hg. i rozkurczowego 14,1 mm. Hg. i po biegu 18 klm. skurczowego o 15,7 mm. Hg., rozkurczowego 13,0 mm. Hg.

Dietlen i Moritz (w/g Missiuro) opisują podobny spadek ciśnienia po 30 godzinnym biegu kolarskim, przyczem średnia spadku wynosi dla ciśnienia skurczowego 13,3 mm. Hg. Rów-

nież Baldes, Heichlheim i Metzger (w/g Missiuro) obserwowali po 100 klm. marszu spadek ciśnienia skurczowego przeciętnie o 19 mm. Hg.

Reicher, badając zachowanie się układu krążenia pod wpływem uprawiania sportów wodnych podaje, że u 15 badanych wioślarzy w wieku 20—30 lat stwierdziła: przeciętne ciśnienie skurczowe 154 mm. Hg. (mierzone aparatem Pachona) zaś po ćwiczeniach treningowych ciśnienie skurczowe w 11 przypadkach zmiejszyło się tak, że przeciętnie wynosiło 148 mm. Hg., zaś częstokroć tętna podniosła się znacznie u wszystkich ćwiczących.

U pływaków i pływaczek w ogólnej liczbie 16, ciśnienie skurczowe po ćwiczeniach wahało się przeciętnie około 142 mm. Hg. u mężczyzn i 138 mm. Hg. u kobiet. Po 10—15 minutach pływania naogół ciśnienie krwi podnosiło się i wynosiło 170 mm Hg. u mężczyzn i 153 mm. Hg. u kobiet.

Również badania, które przeprowadziła Reicher u graczy w piłkę wodną, wykazały, że ciśnienie skurczowe po półgodzinnej grze podnosiło się u 7 badanych, u 1 zmniejszało się i u jednego pozostało niezmienione.

U kobiet po biegu naprzełaj ciśnienie skurczowe zwiększyło się u 5 badanych i u jednej wykazało tylko niewielkie wahania, zaś rozkurczowe ciśnienie u 2 opadło, u 3-ch się zwiększyło i u jednej zostało prawie bez zmiany.

Herxheimer (według Reicher) stwierdził, po krótkich biegach na 100 m. i 300 metrów, bezpośrednio po biegu, podwyższenie ciśnienia krwi, które wkrótce potem wracało do normy. Bezpośrednio po biegach średnich i długich ciśnienie było również podwyższone i po 15—20 minutach opadało nieco poniżej normy, poczem w ciągu 30—50 minut powracało do stanu spoczynkowego.

Spohr i Lampert u swoich badanych, po zejściu i natychmiastowem wejściu po schodach na II piętro w czasie 60—70 sekund, stwierdzili podwyższenie ciśnienia skurczowego.

Nie znajdując w piśmiennictwie nigdzie żadnej wzmianki co do zachowania się układu krążenia pod wpływem podróżnego marszu, który w wojnie ruchowej jest jednym z najważniejszych czynników taktyki, przeprowadziłem swoje badania na szeregowych, w wieku 21—23 lat, z kompanji odwodowej 16 Baonu K. O. P., którzy przebywają w wojsku od 1—1½ roku

i są dobrze zaprawieni do marszów i zadań wojennych. W 92% (26) niepodawali żadnych skarg i badaniem fizykalnem nie stwierdzało się jakichkolwiek zmian przedmiotowych; w 8% (2) stwierdziłem: u jednego extrasystole co 4—5 skurcz serca, u drugiego — czynnościowy podmuch skurczowy nad koniuszkiem serca, u obydwuch zaś tętno i ciśnienie krwi przed pracą i po pracy zachowywało się tak samo, jak i u wszystkich obserwowanych strzelców; 70% (19) badanych nie chorowało wogóle; 30% (8) przebyło: 2-ch — zapalenie wyrostka robaczkowego, 2-ch — tyfus brzuszny, 2-ch — zapalenie płuc, 1 — zapalenie ucha środkowego i 1 operację wycięcia polipów w nosie.

W celu zbliżenia się jaknajbardziej do warunków polowych, moi badani mieli za zadanie przejść przestrzeń 8 klm w 1 godz. i 40 min. (po 4 klm. odpoczynek 10 min.) w pełnym rynsztunku (w drelichach, bez hełmów, waga plecaka 16 klg.) po drodze lekko piasczystej i trochę gliniastej, jednakże twardej, którą przebywali w formie bardzo dobrej i wykonane natychmiastowe badanie wykazało: w 72% tętno wzrosło do 115—130 uderzeń na 1' i 28% — powyżej, jednakże nie przekraczało 150 uderzeń na 1'. Ciśnienie skurczowe w 66% opadło o 5—15 mm. Hg. w porównaniu z ciśnieniem spoczynkowem; w 19% nie zmieniło się zupełnie i tylko w 15% podniosło się nieznacznie, bo od 5 — 10 mm. Hg. Wahało się ono w 66% w granicach 100 — 110 mm. Hg., w 10% od 90 — 99 mm. Hg. i w 19% od 111 — 130 mm. Hg. (mierzone aparatem rtęciowym Braun — Katza). Ciśnienie rozkurczowe w 31% podniosło się o 5 mm. Hg. i w 15% o 10 — 20 mm. Hg.; 27% opadło o 5 — 10 mm. Hg. i w 27% nie zmieniło się zupełnie. Wahało się ono w 66% w granicach 65—70 mm. Hg., w 20% 71—75 mm. Hg. i w 7% 76—80 mm. Hg. i 7% 60—64 mm. Hg.

U tych samych szeregowych po wykonaniu tej samej pracy w tych samych warunkach, tylko bez plecaków, stwierdziłem: tętno w 80% wzrosło do 90—95 uderzeń na 1', w 10% powyżej, jednakże nie przekraczało 100 uderzeń na 1' i w 10% nie niżej jak 75 uderzeń na 1'. Ciśnienie skurczowe krwi w 50% opadło 5—15 mm. Hg., w 20% nie zmieniło się zupełnie i w 30% wzrosło o 5 mm. Hg. Wahało się ono w 70% w granicach 90—100 mm. Hg. i w 30% 101—110 mm. Hg.

Ciśnienie rozkurczowe w 30% opadło o 5—10 mm. Hg., w 40% nie zmieniło się, i w 30% wzrosło o 5 mm. Hg.

Po 15 minutach odpoczynku (pozycja siedząca, bez rynsztunku) ciśnienie skurczowe w 70% opadło o 5—20 mm. Hg., w 23% nie zmieniło się i w 7% podniosło się o 5 mm. Hg.

W powyższem zestawieniu, biorąc pod uwagę, że wahania o 5 mm. Hg. powyżej lub poniżej wartości spoczynkowej nie mogą być brane jako reakcja układu krążenia, gdyż po pierwsze, jest to granica błędu badania, po drugie, wiemy, że wykres ciśnienia nie jest linją prostą, lecz linją falistą — dochodzimy do następujących wniosków: że zasadniczą reakcją u piechura po marszu jest spadek ciśnienia skurczowego, a w mniejszej ilości brak zmiany; również i brak zmiany w ciśnieniu rozkurczowem, choć może być i obniżenie i podniesienie ciśnienia, lecz to w minimalnej ilości. Tętno zaś wzrasta stosunkowo do zwiększonej pracy.

U tych samych strzelców zbadałem jeszcze zachowanie się ciśnienia krwi i tętna po 30 przysiadach w przeciągu 1 minuty. Ćwiczenie to zostało wykonane na 2-gi dzień w tych samych warunkach i okazało się, że tętno w 50% wzrosło do 75—85 uderzeń na 1' i w 50% do 86—110. Ciśnienie krwi skurczowe wzrosło w 100% od 15—35 mm. Hg., zaś w porównaniu z wynikami otrzymanemi bezpośrednio po marszu 8 klm. z obciążeniem było również wyższe w 100%, w tem 60% o 15—25 m. Hg., 30% o 26—50 mm. Hg. i 10% o 10—14 mm. Hg. Wahało się ono w granicach 120—130 mm. Hg. i w 40% w granicach 131—150 mm. Hg.

Ciśnienie rozkurczowe w 50% nie zmieniło się zupełnie w porównaniu z ciśnieniem spoczynkowem, w 30% obniżyło się o 10 mm. Hg. i w 20% wzrosło o 5 mm. Hg. W porównaniu z wynikami otrzymanemi po marszu 8 klm. z obciążeniem w 60% obniżyło się o 5—15 mm. Hg., w 20% nie zmieniło się i w 20% wzrosło o 5 mm. Hg.

Kisch, W. Orłowski, Reicher i wielu innych autorów podkreśla znaczenie wzrostu ciśnienia tętna (amplitudy) po wysiłku fizycznym; ten objaw jakoby pośrednio ma świadczyć o zwiększeniu się pojemności wyrzutowej serca. Tymczasem u swoich badanych po marszach, z obciążeniem i bez obciążenia, spostrzegałem wzrost ciśnienia tętna tylko w 10%, i to nieznacznie, bo o 10—15 mm. Hg. W większości wypadków, bo

w 75% otrzymałem odwrotnie zmniejszenie ciśnienia tętna od 5—20 mm. Hg. i w 15% ciśnienie tętna pozostało niezmienione.

Z powodu braku aparatu Salhiego, nie mogłem przeprowadzić badania pojemności fali tętna, ale sądzę, że pomimo to, można wyprowadzić następujący wniosek: badani przedstawiają materjał pod względem zdrowotnym bez zarzutu, wysiłek fizyczny przejścia 8 klm. nie przedstawia dla nich wielkich trudności, gdyż zostali dobrze zaprawieni do znacznie dłuższych marszów podczas wyszkolenia wojskowego, czego dowodem również może być dobra forma, w jakiej tę przestrzeń przebyli.

A zatem, o ile praca fizyczna wywołuje w zdrowym układzie krążenia zwiększenie pojemności wyrzutowej serca i zwiększenie pojemności minutowej serca, to u moich badanych były wszystkie dane, że powyższe reakcje musiały również zajść.

Stąd nasuwa się spostrzeżenie, że niezawsze da się zauważyć pewien związek pomiędzy ciśnieniem tętna a pojemnością wyrzutową serca, i że zmniejszenie ciśnienia tętna nie świadczy ani o niewydolności układu krążenia, ani nawet o zmniejszeniu jego wydolności.

Należy również podkreślić, że u tych samych strzelców po przysiadach ciśnienie tętna wzrosło w 100%.

Badania swoje celowo zestawiłem z opisanemi w literaturze, przedstawiając różne reakcje układu krążenia na różną pracę fizyczną ilościową i jakościową, aby dać możliwie jak najwięcej obrazów, charakteryzujących zachowanie się układu krążenia. Z powyższego zestawienia widzimy, że nie po każdym wysiłku fizycznym w zdrowym układzie krążenia następuje podniesienie ciśnienia skurczowego bezpośrednio po ćwiczeniach, ale odwrotnie bardzo często obniżenie.

Da się zauważyć, że po marszach dłuższych (tempo 4 klm. na 1 godz.), po dłuższych biegach narciarskich (9—12,5 klm. na 1 godz.), po 30 godzinnym biegu kolarskim i wiosłowaniu następuje obniżenie ciśnienia, a przy pływaniu, biegach krótszych i dłuższych, wchodzeniu na schody, przysiadach — podniesienie ciśnienia skurczowego.

Przyczyny tego należy szukać w samej właściwości pracy. Gdy weźmiemy bardziej krańcowe bodźce, jak marsz i przysiady, to spostrzegamy, że w jednostce czasu jest znacznie mniejszy wydatek energji przy marszu, niż przysiadach, i dlatego to, mo-

żemy maszerować kilka godzin bez odpoczynku, a przysiadać, w tempie ogólnie przyjętem, możemy najwyżej kilka minut. Te same różnice znajdziemy w wyżej przytoczonych rodzajach sportów z tem jednak uzupełnieniem, że przy pływaniu odgrywa też pewną rolę odruchowy skurcz naczyń wskutek zetknięcia się ciała z wodą zimniejszą.

Powyższe zatem wysiłki fizyczne możemy podzielić na 2 grupy. Pierwsza, są to wysiłki o typie ćwiczeń szybkościowych, nacechowanych maksymalnym wydatkiem energetycznym, w krótkich odstępach czasu, wybitnie obciążającym układ krążenia, podczas których występuje w znacznej większości przypadków podniesienie ciśnienia skurczowego. Druga grupa wysiłków, zawierająca rodzaje pracy o charakterze trwałym, w którym mniejsze wydatki energetyczne zsumowują się przez dłuższy przeciąg czasu, i w tych wypadkach, właśnie, najczęściej spotykamy obniżenie ciśnienia skurczowego.

Przyczyny podwyższenia ciśnienia krwi w czasie pracy są dość złożone. Działa tu przedewszystkiem wzmożony opór na obwodzie, wywołany skurczem naczyń krwionośnych, jak i również powiększenie minutowej objętości serca (Reicher) co, mojem zdaniem, nie zawsze odpowiada rzeczywistości, gdyż w czasie marszu piechurów spostrzegałem obniżenie ciśnienia, jednak że przy powiększeniu objętości minutowej serca. Podobnież spostrzega się często podwyższenie ciśnienia krwi wskutek czynników emocjonalnych np. przed zawodami i t. p.

Jedną z najważniejszych przyczyn obniżenia ciśnienia w czasie pracy i po pracy jest rozszerzenie naczyń krwionośnych; w warunkach zaś patologicznych może być również zmniejszenie siły skurczowej serca.

Należy podkreślić, że w kilka minut po każdym wysiłku fizycznym następuje obniżenie ciśnienia wskutek rozszerzenia naczyń i przez to lepsze ukrwienie tkanek, co wybitnie wpływa na przyśpieszenie usunięcia produktów zużycia i na uzupełnienie brakujących składników odżywczych. To samo mniejwięcej zachodzi, tylko w stopniu mniejszym, podczas pracy, której wydatek energetyczny zostaje rozłożony na dłuższy okres czasu. Podczas pracy o typie ćwiczeń szybkościowych z podniesieniem ciśnienia proces ten jest zmniejszony do minimum.

Zestawiając ostatecznie wyniki dochodzę do następujących spostrzeżeń:

1) Zmniejszenie ciśnienia tętna nie świadczy ani o niewydolności układu krążenia, ani nawet o zmniejszeniu jego wydolności.

2) Nie zawsze da się zauważyć pewien związek pomiędzy ciśnieniem tętna, a pojemnością wyrzutową serca.

PIŚMIENNICTWO.

1. *W. Missiuro:* Trening i wysiłki sportowe, a serce. Przegl. Sport.-Lek. Rok III. Nr. 1. Rok 1931.

2. *E. Reicher:* Dalsze badania nad pracą serca u sportowców. Pol. Arch. Med. Wewn. Tom V. Rok 1927.

3. *E. Reicher:* Praca fizyczna, a krążenie krwi. Działanie ćwiczeń cielesnych na ciśnienie krwi i pracę tętna z uwzględnieniem wpływu doświadczenia Valsalwy na krążenie krwi. Pol. Arch. Med. Wewn. Tom VII. 1929 rok.

4. *E. Reicher:* Serce, a praca fizyczna. Pol. Arch. Med. Wewn. Tom VIII. Zeszyt 2. 1930 rok.

5. *H. Rudziński:* Sphygmobolometrja i jej wartość kliniczna przy badaniu sprawności mięśnia sercowego. Nowiny Lekarskie. Rocznik XXXIX. Zeszyt 18. 1927 rok.

6. *Minc:* Mechanizm pracy zdrowego i chorego serca. Warsz. Czas. Lek. Nr. 2—3, 1927 rok.

7. *A. J. Klisiecki:* Szybkość krążenia w tętniczym układzie krwionośnym, oraz wpływ sprężystości jego ścian na ruch krwi. Lwów 1928 rok.

8. *Spohr i Lampert:* Kritisches zur Herzfunktionsprüfung (im besonderen bei Gutachtenfällen. Münchener Medizinische Wochenschrift). Nr. 11 i 12, 1930 r.

(Communication présentée au Congrès de Documentation de Médicine Militaire à Liège 22 — 25 juin 1932).

W. Osmolski.

L'ÉDUCATION PHYSIQUE DANS L'ARMÉE.

Wychowanie fizyczne w armji.

Odczyt porusza następujące zagadnienia.

Co rozumiemy przez Wychowanie Fizyczne?

Więc wpływ na cały ustrój t. j. i na ciało i na psychikę fizykalnego otoczenia. Atmosfera, promienie słoneczne, woda ziemia jako teren, po którym się poruszamy oraz jako masa, która przyciąga i każe mięśniom przeciwstawiać się sile ciążenia, dalej nawet flora, fauna, a także inni ludzie, o ile w jakikolwiek sposób pobudzają nas do ćwiczeń i działań ruchowych — stanowią czynniki wychowania fizycznego. Gdy chodzi o żołnierzy, to wyrażenie „wychowanie fizyczne" otrzymuje nieco węższe znaczenie i oznacza środki ruchowe pod postacią gimnastyki rozwojowej, zabaw i gier ruchowych oraz pewnych form sportowych. Wpływ jednakże tych środków rozciąga się nietylko na ciało, lecz także na usposobienie i charakter, a nawet na stronę pojęciową.

Czy żołnierze odbywający obowiązkową służbę potrzebują zabiegów, zwanych wychowaniem fizycznem?

Tak, gdyż ćwiczenia te poza tem, że dają zdrową i godziwą rozrywkę, są istotną podstawą sprawności bojowej. Przyjrzenie się czynnościom żołnierza w walce przekonywa nas o tem, że jest tam potrzebne oprócz władania bronią to, co stanowi — ogólną sprawność ruchową.

Tej sprawności brak, skądinąd zupełnie zdrowym, tak wieśniakom jak mieszczuchom.

Jaki ma być podstawowy plan wychowania fizycznego w wojsku?

Musi on zawierać: gimnastykę, dla kształcenia formy cielesnej i podstawowych sprawności ruchowych, zabawy i gry ruchowe oraz sportowe dla rozwijania pojęć i poczuć działania zbiorowego, elementy sportowe dla kultury wysiłku.

Jakich korzyści można się spodziewać?

Dla wojska: zwiększenia zdolności ruchowych, bystrości orjentacji, spostrzegawczości, opanowania się i, pośrednio, lepszego nastawienia na odwagę.

Dla życia cywilnego: zaszczepienia zamiłowania do życia czynnego i do rozrywek zdrowych, a pożytecznych z punktu widzenia kulturalnego i wychowawczego.

Trudności i błędy.

Trudności polegają na tem, że potrzeba odpowiednich terenów, urządzeń, dalej wyszkolonych instruktorów i wreszcie znalezienia czasu. Nowa praca spada na barki lekarzy oddziałowych: nietylko dokonywanie badań i pomiarów kontrolnych, lecz wpływanie na cały tok wychowania fizycznego, gdyż dowódcy przy najlepszych chęciach i nawet dużej znajomości technicznej strony ćwiczeń łatwo popełniają błędy z powodu braku głębszego biologicznego wykształcenia.

Je me suis permis de réunir dans le titre de la communication, que j'ai l'honneur de vous présenter, les deux termes, qui, j'en suis sûr, nous sont également chers. Ce sont: *l'Armée* et *l'Éducation physique*. L'Armée, parce que nous sommes des militaires, l'Éducation physique, parce que nous sommes médecins et hygiénistes. Sûrement l'Éducation Physique est un moyen de fortifier les forces militaires d'une nation. Mais ce moyen ne pourrait être caché, ni aux amis, ni aux ennemis, parcequ'il constitue un élément de l'hygiène sociale Il ne peut être appliqué en cachette, parceque sa technique dérive de la science de l'Éducation physique. Et cette science,

comme toutes les sciences est internationale. Permettez-moi d'appliquer à notre science de l'Éducation physique ce que Joseph Maier, le président de l'Académie des Sciences de Cracovie, disait il y a 50 ans. „La science par sa nature est cosmopolite, parcequ'elle est construite par les efforts des représentants de divers pays. Mais ceux qui créent la science ont chacun leur patrie et il est naturel qu'ils considèrent de leur droit et de leur devoir d'utiliser la science pour le bien de leur pays".

Ainsi, malgré que la pratique ait souvent relié l'Éducation physique au militarisme, nous ne pouvons hésiter à souligner le caractère international de nos problèmes, même s'il s'agit de l'Éducation physique dans l'Armée. En contribuant à l'extension de bonnes méthodes qui serviront à réhausser la valeur de l'homme et de la femme, quelle que soit la nation à laquelle ils appartiennent, nous espérons que de nouvelles générations plus fortes, plus saines, plus habiles, plus honnêtes, plus sociables sauront renoncer aux guerres agressives, tout en restant décidées et capables de défendre leur pays et leur idéal.

Il me seble que Schopenhauer avait pleinement raison quand il disait, que le meilleur moyen pour connaître les forces qui nous sont données par la nature, c'est la lutte contre le mal qui nous environne. Si la lutte cesse d'être nécessaire, les forces acquises et développées ne sont pas superflues, parce qu'elles serviront toujours à jouer, à s'amuser et c'est là — la genèse du sport.

Ma communication n'aura pas le caractère d'un travail scientifique. Je me bornerai à vous exposer certaines vues en me basant principalement sur l'expérience de l'armée polonaise, que j'ai l'honneur de représenter ici.

Je me pose les questions suivantes:

1. Quelle est la définition de l'Éducation Physique?

2. Est-ce que les soldats de l'élite ont besoin de soins spéciaux ayant droit au nom d'Éducation physique?

3. Quel programme de l'Éducation physique devrait être choisi?

4. Quels sont les avantages à espérer de l'Éducation physique bien organisée dans l'armée?

5. Quels sont les erreurs et les difficultés de la dite action?

Quelle est la définition de l'Éducation physique?

A l'heure actuelle nous donnons à ce mot: „Éducation physique" un large sens basé sur l'histoire biologique de l'humanité. Nous admettons que le développement de l'individu reflète en quelque sorte la marche de l'humanité vers la civilisation de nos jours et celle-là nous met dans des conditions de vie artificieles très différentes de la façon dont vivaient nos ancêtres, puisqu'elle nous éloigne de l'ambiance naturelle en nous enfermant dans les villes et en nous entourant des miracles de la technique, nous forçant à nous spécialiser dans des travaux mentaux et nerveux, en diminuant de plus en plus le contact avec la nature et le travail musculaire. La nature physique du monde, sur le sein de laquelle l'humanité s'est développée est un agent indispensable du dévéloppement de l'individu. La nature elle-même a inculqué à la jeunesse le désir de se rapprocher de la nature physique, dont les éléments sont suivants:

L'air, le soleil, l'eau, la terre et sa flore; même les autres êtres vivants peuvent être considérés, en quelque sorte, comme des phénomènes physiques, nous incitant à réagir par le mouvement. La terre, non seulement nourrit et conditionne jusqu'à une certaine mesure les formes du corps, mais elle nous procure le terrain sur lequel se déroulent le mouvement et l'action. A son attraction nous opposons la force de nos muscles pour maintenir la position humaine. Au fond il faudrait, en parlant d'Éducation physique, embrasser l'ensemble des agents ci-dessus mentionnés. L'expression „Éducation physique", peut - être mal interprétée: on est facilement porté à penser qu'il s'agit d'éduquer ce qu'il y a de physique dans l'homme. En vérité, les moyens qui contribuent au développement de l'homme, de son corps et de son âme sont des moyens physiques. Nous savons très bien que le mouvement et l'action (qui est au fond le mouvement sublimé) ont une influence incontestable, non seulement sur les formes du corps, mais aussi sur les caractères et même sur l'entendement. Ici, je me permets de rappeler que c'est par les sens musculaires qu'on acquiert dans la tendre enfance la connaissance de ses propres positions et mouvements, la notion des distances,... par conséquent les notions de temps et d'espace sans quoi la vie intellectuelle serait impossible. Pratiquement, on cherche à se rapprocher de la nature en l'appelant „le grand

air", où l'on trouve l'action bienfaisante du soleil, du vent, de l'eau, des terrains aux paysages variés. Tout celà est à notre disposition pour nous inciter à l'action musculaire et à la joie, ainsi l'on donne satisfaction à la loi biologique. Mais il faut trouver la méthode du mouvement. Ici on pourrait rester un peu perplexe; on nous dit d'un côté qu'il n'y a que la gymnastique acrobatique, d'autres disent que la gymnastique n'est pas nécessaire, que les jeux libres et les sports sont seuls utiles. Qui a raison? Tous dans ce qu'ils affirment, personne dans ce qu'ils nient. Le seul critérium plausible sera le point de vue biologique qui nous dira, que les jeux sont destinés à développer les instincts sociaux de la jeunesse, que les sports servent à former la personnalité, et que la gymnastique éducative (d'assouplissement et de développement) est capable de réparer par les muscles les défauts de la construction du corps, causés par l'attraction terestre, quand les muscles faibles ne s'y opposent pas suffisamment.

Est-ce que les soldats de l'élite ont besoin de soins spéciaux ayant droit au nom d'Éducationt physique?

La valeur récréative des exercises physiques sous la forme de jeux et de concours sportifs a été démontrée d'une façon topique pendant la grande guerre. Leur utilité récréative est évidente en temps de paix aussi. La vie de caserne n'est pas trop gaie et les programmes d'instruction sont surchargés par suite du raccourcissement du service militaire, il reste tout de même quelques heures libres, qu'on peut passer sur le stade; sûrement c'est mieux pour les jeunes gens que l'ennui, le jeu de cartes ou la flânerie sans but. Mai le domaine le plus important, où l'Éducation physique se fait sentir, c'est l'instruction militaire. Le soldat est éduqué pour la guerre et sa préparation au travail de soldat est la tâche principale du régiment. Faisons très brièvement l'analyse des mouvements et des manoeuvres du soldat au combat.

La première chose est la marche: 24 km. avec fardeau de quelques 28 kg. constitue le travail musculaire de 500.000 kgm. Le travail intense à l'usine fait 300.000 kgm. Dans la marche un très grand travail est fourni par les muscles, ce sont les jambes qui effectuent principalement ce travail.

Dans la zone du feu il faut maniers les armes, il faut dominer ses émotions. D'un côté le travail des nerfs moteurs,

d'autre part le côté sensitif du système nerveux sont en jeu. Plus le feu est dangereux, d'autant plus vite il faut arancer, pour éviter les pertes. Il faut courir. L'organe intéressé est la cage thoracique et le poumon.

Après l'effort des muscles, des nerfs et des poumons on se jette sur l'ennemi la baïonnette au canon et le coeur doit retrouver toute sa force pour ce choc suprême. C'est l'affaire de l'entraînement du coeur. Enfin on arrive au but; on obtient le succès par la force de la volonté et la maîtrise de soi-même qui dominent les fonctions musculaires.

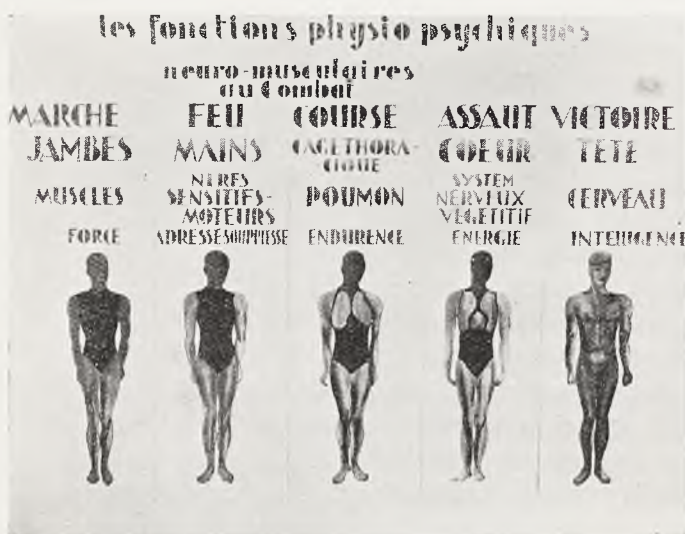


Fig. 1.

Cette brève analyse psychophysique du combat nous démontre que le corps du soldat doit être entraîné harmonieusement dans toutes ses parties et fonctions vitales. Le but de l'Éducation physique implique non seulement les muscles représentant la force, mais aussi les nerfs sensitifs représentant la maîtrise de soi même, par consequent le courage; les nerfs moteurs représentant l'adresse; l'appareil respiratoire avec tous ses muscles inspirateurs et expirateurs. Le coeur représente l'énergie et le cerveau l'intelligence. En un mot la valeur du soldat est basée non seulement sur sa santé, mais aussi sur sa force, son adresse, son endurance, son énergie et son intelligence.

Malheureusement le conseil de révision ne donne rien de plus que l'appréciation de la santé et de la mensuration du sujet; cela nous donne tout au plus une notion sur l'état physique du jeune homme au repos, qu'on pourrait appeller „statique". Son état dynamique c. à. d. ses réactions à l'effort, ses aptitudes aux nouvelles fonctions et ses adaptations aux situations imprévues sont inconnues. En général elle sont insuffisantes, même pour les sujets relativement bien bâtis. Au fond je n'ai rien à ajouter à ces lignes écrites par le colonel Noterman de l'armée belge:

„... d'une façon générale on trouve chez les manuels: hommes de la campagne, artisans, ouvriers de toutes categorie insufisante amplitude des mouvements, des membres et du tronc, d'où manque de souplesse. Leur pouvoir de coordination est dans son ensemble peu ou pas éduqué; il dépensent de ce fait des efforts trop élevés, même dans les mouvements relativement faciles.

Chez les intellectuels, employés, étudiants, etc, le developpement est insuffisant, il y a une ignorance manifeste des choses manuelles, une faible résistance à l'effort physique.

Chez tous, les attitudes sont défectueuses, dos ronds, scolioses plus ou moins réduites, cage thoracique manquant de mobilité, respiration non éduquée en vue de l'effort".

Quelques uns de défauts sus-mentionnés demandent l'application du point de vue psychologique: il s'agit de fortifier la volonté, d'éveiller le goût pour le travail musculaire intense, développer la combativité, inculquer la discipline, la solidarité et l'esprit sportif.

Quel programme de l'Éducation physique devrait être choisi?

Si nos recrues étaient entraînées à une bonne culture physique, l'Éducation physique dans l'armée pourrait être réduite à l'entraînement des fonctions utilitaires telle que la marche, la course, le lancer, etc, en y ajoutant le sport pour former la personnalité. Malheureusement nous n'en sommes pas là. Les recrues d'aujourd-hui sont dans un fort pourcentage des analphabets du mouvement, d'où des difficultés pour l'instruction mi-

litaire et pour la formation d'un bon soldat. Nécessairement le travail doit être partagé entre l'instructeur de l'art militaire et l'instructeur des exercices physique.

Récemment on a fait dans l'armée polonaise un essai qui consiste en ceci. Dans un certain nombre de compagnies de recrues, pendant les premières 12 semaines, on donne chaque jour 2 heures d'exercices comme suit: 40 minutes de gymnastique d'assouplissement et de développement, 40 minutes de jeux sportifs, 40 minutes d'athlétisme sur le stade. Le but de cette expérience est de démontrer si l'influence des exercices physiques, donnés méthodiquement et régulièrement, dans une mesure assez abondante au début de l'instruction militaire, peut accélérer cette dernière et faciliter le travail des officiers et sous-officiers du cadre. L'expérience n'est pas encore terminée et je regrette beauconp de ne pouvoir vous dire quels sont les résultats. Mais les opinions provisoires des chefs semblent affirmatives.

Le système de l'Éducation physique dans l'armée doit compter avec le fait, qu'il y a déjà un nombre considérable de sportifs parmi les soldats qui font leur service, il faut leur donner la possibilité de s'adonner à leur sport favori, s'il peut être pratiqué dans le cadre de la garnison. Tous les soldats d'ailleurs, doivent pratiquer ou la gymnastique, ou la nage ou les jeux sportifs, ½ heure obligatoire par jour. Il faut y ajouter encore des récréations, c. à. d. les jeux et l'athlétisme pratiqués s'il y a lieu pendant les heures libres. L'introduction dans l'armée des concours pour l'obtention de l'insigne sportif national stimule l'intérêt des soldats pour les exercices physiques; l'insigne leur donne un but réel, précis, la satisfaction directe de leur travail.

Quand à la gymnastique, elle est inspirée par la connaissance des lois mécaniques et biochimiques gouvernant l'organisme humain, elle est assouplissante, développante, se servant des exercices construits et naturels. En comparant la gymnastique belge avec la nôtre j'ai pu constater que nos méthodes se ressemblent beaucoup et qu'elles sont inspirées par les mêmes principes physiologiques.

Quels sont les avantages à espérer de l'Éducation physique bien organisée dans l'armée?

A côté des avantages mentionnées ci-dessus qui contribuent à l'amélioration de la structure physique, au perfectionnement des fonctions organiques et des principales formes de mouvement, l'Education physique est l'école directe et agréable des attitudes psychiques nécessaires à un vrai soldat. Nos camarades français Huot et Voivenel ont écrit dans leur „Psychologie du soldat" qu'il ne suffit pas d'endosser l'uniforme pour être soldat, que ce n'est qu'au feu qu'on se montre soldat ou non. Le sport c'est la lutte, c'est le combat atténué qui, excépté le danger, présente toutes les émotions d'une bataille. Et c'est pourquoi le sport est une merveilleuse école de vertus militaires tout en restant le moyen viril et sain de distraction. C'est l'éducation des réflexes, de la décision, de l'esprit et de l'action commune.

Il serait très agréable de pouvoir dire que l'Éducation physique contribue dans une large mesure à éduquer le courage, mais au point de vue psychologique, le courage est un état très complexe. Il faut tout de même croire le général Serrigny, qui dans ses réflexions sur l'art de la guerre nous dit: „La confiance de l'homme en lui-même est basée sur le sentiment de sa supériorité physique, même s'il ne doit pas l'employer au combat, et sur les connaissances techniques. Un homme entraîné au sport tire bien le canon ou la mitrailleuse, se regarde jusqu'à l'épreuve du contraire comme invincible". En plus de tous les avantages qu'ils présentent pour l'instruction militaire, les exercices physiques augmentent la gâité et la bonne humeur dans la vie des unités. N'oublions par leur rôle préventif contre les mauvaises habitudes, alcoolisme et maladies vénériennes. En outre ils rapprochent les soldats du cadre.

L'armée moderne est considérée à juste titre comme une école pour la vie sociale. Quel succès pour cette école de rendre à la vie civile des jeunes gens sains, habitués aux efforts et capables de répandre le goût du sport dans les petits villages.

Quels sont les erreurs et les difficultés?

Après avoir mis en évidence les avantages de l'Éducation physique pour les jeunes gens qui font leur service militaire, regardons en face les côtés de la question qui peuvent être consi-

dérés comme des inconvénients: d'abord ce sont les dépenses pour l'aménagement des terrains, la nécessité d'avoir la salle de gymnastique et la piscine, ne fussent elles qu'improvisées, la nécessité de donner à chaque soldat le costume et les espadrilles nécessaires. Tout celà coûte.

L'autre inconvénient c'est la nécessité d'avoir des officiers et sous-officiers pour diriger ce genre d'occupation du soldat; pour les récréations, des dirigeants sont aussi nécessaires, donc heures supplémentaires pour le cadre. A vrai dire je n'ai pas entendu de plaintes à ce sujet. Le cadre a vite compris que c'est le meilleur moyen de connaître ses hommes, de se faire aimer et estimer d'eux.

D'autre part il est nécessaire de préparer les officiers et les sous-officiers à leur tâche, ceci exige certains élargissements du programme des écoles militaires et même l'existence de cours, voire même d'écoles spéciales d'Éducation physique. Le médecin des unités se voit charge, de nouveaux examens et de nouvelles mensurations répétés périodiquement pour prévenir le surmenage, réaliser autant que possible le principe de l'individualité et contrôler le développement des soldats. On nous offre d'être des conseillers techniques, de même que le médecin - vétérinaire était depuis longtemps le conseiller du cavalier. Mais, ni toutes les connaissances théoriques, ni la pratique ne sont comprises dans le bagage professionnel de la Faculté. Il faut lire, il faut pratiquer les exercices physiques pour les comprendre.

Une chose est à souligner, le point de vue hygiénique ne suffit pas quoiqu'il soit très important, il faut y ajouter le point de vue éducatif. C'est peut-être dans ce domaine de l'Éducation physique le rôle central dévolu au médecin, autant qu'au biologue. Nos camarades de la ligne, même s'ils sont de bons techniciens de l'Éducation physique commettent souvent des erreurs, non seulement hygiéniques mais aussi éducatives. Si l'Éducation générale d'aujourd'hui est basée sur la psychologie biologique, l'Éducation physique l'est encore bien davantage.

Il y a certains dangers dans le fait, qu'au régiment l'éducation se fait en masse, d'une façon à peu près uniforme pour tout le monde, même si l'on divise les soldats en types forts, moyens, faibles. Le chef, le regard fixé sur la bataille comme but de l'édu-

cation du soldat, tombe dans une certaine exagération: il voudrait que tous les exercices physiquee soient exécutés en plein équipement de guerre, même le masque sur la tête.

On abuse quelque fois des sports d'équipes qui ont d'ailleurs une valeur incontestable, mais ils présentent le danger de l'esprit de solidarité poussant les équipiers à dépasser les limites de leurs forces. C'est ce que nous a dit il n'y a pas longtemps, docteur Duesberg, recteur de l'université de Liège, à propos du sport universitaire. Les championats interrégimentaires, interdivisionnaires excitent l'ambition des chefs respectifs, d'où concentration des soins sur les équipes représentatives au détriment des autres. L'introduction de l'insigne sportif, accessible à tout jeune homme, a eu une répercussion heureuse sur cet état de choses. Les unités peuvent concourir entre elles par le nombre des insignes gagnés.

Et ceci encore: il y a des chefs qui s'imaginent que l'Éducation physique devrait viser à ce que les cavaliers, artilleurs, aviateurs soient soumis à des entraînements physiques différents. Le fait est là, qu'à la base de l'aptitude pour toute profession militaire, nous trouvons toujours la force, l'adresse, l'agilité, l'assouplissement et l'endurance. Or chaque soldat fantassin, cavalier ou aviateur a besoin de l'éducation physique de base; pour la specialisation il y a assez de place dans l'instruction et l'entraînement militaire.

J'arrive à la conclusion: J'ai insisté sur l'idée guerrière qui préside à l'éducation physique dans l'armée. Mais c'est aussi le sentiment du devoir envers ces jeunes concitoyens qui consacrent dixhuit mois de leurs plus belles années au service du pays.

Dans l'oeuvre de l'éducation physique, les militaires sont certainement appelés à jouer un rôle prépondérant, et les armées font sur cette voie des progrés remarquables.

Si un jour, le pacifisme triomphant faisait disparaître les armées, les effets psycho-physiques de l'éducation physique et morale subsisteraient toujours chez les individus.

Hippocrate a dit:

„Je pense, que c'est seulement la science de la médecine et pas une autre qui nous permet de savoir quelque chose sur la nature humaine".

Toute éducation doit être basée sur la connaissance de la nature humaine. La puissance de la médecine dans la conservation et la restauration des effectifs est incontestable. Le moment est venu que cette science collabore sérieusement et surtout dans la partie de l'éducation appellée „physique".

La médecine, qui autrefois se contentait de guérir, est devenue préventive. Elle deviendra aussi éducative.

(Zakład Antropologji Centralnego Instytutu Wychowania Fizycznego).

Teresa Żukowska.

SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW ANTROPOMETRYCZNYCH ROCZNEGO KURSU SZERMIERCZEGO (1931/32) I TRZECHMIESIĘCZNEGO KURSU OFICERSKIEGO (1932) W CENTR. INST. WYCH. FIZ.

Jako częściowy wynik programowej pracy Zakładu Antropologji C. I. W. F., przeprowadzanej w związku z koniecznością stwierdzenia zmian indywidualnych i grupowych, wywoływanych przez systematyczne ćwiczenia ruchowe, podaję poniżej wyniki badań antropometrycznych kursów rocznego szermierczego (1931/1932) i trzechmiesięcznego oficerskiego (1932).

Pomiary antropometryczne przeprowadzone były na każdym z kursów dwukrotnie, t. j. na początku i na końcu kursu, a mianowicie dla rocznego kursu szermierczego w dniach 17.X 1931 i 22.IV 1932, zaś dla trzechmiesięcznego kursu oficerskiego w dniach 3.II 1932 i 28.IV 1932.

Na obu kursach zbadanych było po 25 osobników.

Średni wiek badanych na kursie szermierczym wynosił (przy pierwszem badaniu) 26 lat, na trzechmiesięcznym kursie oficerskim 27 lat.

W tabl. 1 zestawione są średnie wyniki pomiarów obu kursów. Wyniki te należy uznać za zupełnie zadawalające, stwierdzają bowiem ogólną poprawę budowy fizycznej uczestników obu kursów. Charakterystyczne są jednak niektóre różnice między obu kursami. Tak np. na rocznym kursie szermierczym nie-

mal nie uległa zmianie pojemność życiowa, której przyrost wynosi zaledwie 1,15%, natomiast na trzechmiesięcznym kursie przyrost ten jest około trzy razy większy, wynosząc 3,34% początkowego wymiaru. Niewątpliwie będzie to związane z odmiennym charakterem ćwiczeń prowadzonych na obu kursach. Równocześnie z tym nieznacznym przyrostem pojemności życiowej na kursie szermierczym wzrosła bardzo znacznie ruchomość klatki piersiowej wynosząc aż 22,09% wymiaru pierwotnego, podczas gdy na kursie trzechmiesięcznym przyrost ten wynosi tylko 13,40%. Wskazuje to na stosunkowo mały związek pojemności życiowej płuc z ruchomością klatki piersiowej.

TABLICA 1.

	Trzymiesięczny kurs ofic. 1932				Roczny kurs szermierczy 1931/32			
	I badanie	II badanie	Różnica	Różnica w % I badania	I badanie	II badanie	Różnica	Różnica w % I badania
Wzrost	174·6	174·7	+ 0·1	+ 0·06	171·02	171·04	+ 0·02	+ 0·01
Ciężar ciała	67·8	69·3	+ 1·5	+ 2·21	66·9	69·6	+ 2·7	+ 4·04
Obwód kl. piers. miecz.	84·4	85·0	+ 0·6	+ 0·71	87·1	87·7	+ 0·6	+ 0·69
Ruchom. kl. piers.	9·2	10·4	+ 1·2	+13·04	8·6	10·5	+ 1·9	+22·09
Pojemn. życ. płuc.	4·49	4·64	+ 0·15	+ 3·34	4·33	4·38	+ 0·05	+ 1·15
Wsk. Rohrera	1·27	1·30	+ 0·03	+ 2·36	1·34	1·39	+ 0 05	+ 3·73
Wsk. Pigneta	+22·4	+20·4	− 2·0	+ 8·93	+17·2	+13·5	− 3·7	−21·51
Wsk. obw. kl. piers. / wzrost	48·3	48·6	+ 0·3	+ 0·62	50·9	51·3	+ 0·4	+ 0·76
Wsk. pojemność życ. / wzrost	25·7	26·5	+ 0·8	+ 3·11	25·5	26·0	+ 0·5	+ 1·96
Wsk. pojemność życ. / ciężar ciała	6·63	6·67	+ 0·04	+ 0·60	6·54	6·29	− 0.25	− 3·82
Dynamometrja: ręka prawa	51·9	49·8	− 2·1	− 4·05	49·0	48·1	− 0·9	− 1·84
Dynamometrja: ręka lewa	46·3	43·5	− 2·8	− 6·04	41·5	41·0	− 0·5	− 1·18
Dynamometrja: łopatki	167·7	168·0	+ 0·3	+ 0·18	167·0	165·0	− 2·0	− 1·20
Dynamometrja: grzbiet	142·8	143·8	+ 1·0	+ 0·70	142·4	155·0	+12·6	+ 8·85

Bardzo jaskrawa różnica zachodzi również w poprawie ogólnej budowy ciała, ujmowanej wskaźnikiem Pigneta. Na kursie szermierczym poprawa wynosi aż 21,51%, gdy na kursie trzechmiesięcznym tylko 8,93%. Podobne różnice widzimy w pomiarach dynamometrycznych mięśni grzbietowych, co prawdopodobnie także związane jest z odmiennym rodzajem ćwiczeń na obu kursach.

Osiągnięte wyniki, w postaci różnic między początkowemi wymiarami, a końcowemi, porównamy z analogicznemi badaniami przeprowadzonemi przez W. Missiuro w Centr. Szkole Wojsk., Gimn. i Sportów oraz Studjum Wych. Fizyczn. Uniwersytetu Poznańskiego[1]). W tabl. 2 zestawiono porównanie wyników kursów krótkich 3—4 miesięcznych, zaś w tabl. 3 kursów rocznych.

TABLICA 2.

Porównanie badań kursów krótkich

	3-mies. kurs ofic. C. I. W. F.		Krótki kurs męski (W. Missiuro)		2-mies. kurs ofic. (W. Missiuro)	
	Różnica wymiarów	Różnica w % I bad.	Różnica wymiarów	Różnica w % I bad.	Różnica wymiarów	Różnica w % I bad.
Wzrost	+0·1	+0·06	+0·8	+0·47	+0·4	+0·24
Ciężar ciała	+1·5	+2·21	+0·5	+0·78	+0·8	+1·27
Ruchomość kl. piers. .	+1·2	+13·04	+3·5	+53·03	+0·7	+10·77
Pojemność życiowa. . .	+0·15	+3·34	+0·684	+16·22	+0·356	+8.30
wsk. Pigneta	—2·0	—8·93	—2·1	—11·93	—2.4	—13.71
wsk. obw. kl. piers. / wzrost . . .	+0·3	+0·62	+0·7	+1·35	+1·3	+2·50
wsk. pojemność życ. / wzrost . . .	+0·8	+3·11	+4·0	+16·33	+2·1	+8·40
wsk. pojemność życ. / ciężar ciała . . .	+0·04	+0·60	+1·4	+21·54	—	—
Dynamometr { ręka prawa . .	—2·1	—4·05	+2·5	+5·61	+0·2	+0·48
Dynamometr { ręka lewa . .	—2·8	—6·04	—0·3	—0·74	—0·6	—1·62

1) Missiuro W.: Kursy Wychowania Fizycznego Centr. Szkoły Wojsk. Gimn. i Sportów oraz Studjum Wych. Fizycz. Uniwers. Poznańskiego w świetle pomiarów antropometrycznych. Wych. Fiz. V. 1—6. 1924.

Różnice między wynikami badań kursów krótkich prowadzonych w C. I. W. F. a badaniami W. Missiuro, są jak widzimy bardzo jaskrawe. Dotyczy to zwłaszcza ruchomości klatki piersiowej i pojemności życiowej płuc, których przyrosty podane przez W. Missiuro dla krótkich kursów męskich znacznie przewyższają wyniki uzyskane w C. I. W. F., które jedynie osiągają przewagę w przyroście ciężaru ciała. Coprawda należy podkreślić, że ruchomość klatki piersiowej uczestników krótkich kursów poznańskich była w pierwszem badaniu stosunkowo bardzo niska, wynosząc 6,6 cm., gdy w C. I. W. F. aż 9,2 cm., i nieosiągnęła mimo tak znacznego przyrostu średniej trzechmiesięcznego kursu w C. I. W. F. (10,1 cm. i 10,4 cm.), to jednak ten bardzo wielki przyrost jest istotnie zastanawiający.

TABLICA 3.

Porównanie badań rocznych kursów.

	Kurs szermierczy C. I. W. F.		roczny (W. Missiuro)		2-mies. kurs ofic. (W. Missiuro)	
	Różnica	Różnica w % I bad.	Różnica	Różnica w % I bad.	Różnica	Różnica w % I bad.
Wzrost	+ 0,02	+ 0,01	+ 1,8	+ 1,06	+ 1,3	+ 0,77
Ciężar ciała	+ 2,7	+ 4,04	+ 1,2	+ 1,88	— 0,3	— 0,45
Ruchom. klatki piers.	+ 1,9	+ 22,09	+ 2,0	+ 27,40	+ 1,2	+ 15,19
Pojemność życiowa .	+ 0,05	+ 1,15	+ 0,75	+ 18,13	+ 0,98	+ 24,92
Wsk. Pignet'a . . .	— 3.7	— 21,51	— 2,3	— 14,29	— 3,2	— 23,70
Wsk. $\frac{\text{obw. kl. piers.}}{\text{wzrost}}$.	+ 0,4	+ 0,79	+ 1,6	+ 3,07	+ 2,4	+ 4,55
Wsk. $\frac{\text{poj. życiowa}}{\text{wzrost}}$.	+ 0,5	+ 1,96	+ 4,1	+ 16,87	+ 5,5	+ 23,81
Wsk. $\frac{\text{poj. życiowa}}{\text{ciężar ciała}}$.	+ 0,25	+ 3,82	+ 0,9	+ 13,64	+ 1,5	+ 25,42
Dynamometrja, ręka praw.	— 0,9	— 1,84	+ 4,3	+ 9,47	+ 0,3	+ 0,67
Dynamometrja, ręka lewa .	— 0,5	— 1,18	+ 1,1	+ 2,61	± 0,0	± 0,0

Zupełnie analogiczne wyniki do poprzednich daje porównanie kursów rocznych. I tutaj obserwujemy przedewszystkiem znaczny przybytek pojemności życiowej płuc kursów poznańskich w porównaniu z kursem C. I. W. F., który jedynie przyrostem ciężaru ciała przewyższa oba kursy poznańskie.

Przyczyny tego rodzaju różnic leżeć mogą tak w materjale badanym, jak i w sposobie prowadzenia ćwiczeń.

Nie wchodząc w ocenę drugiego czynnika, należy jednak wziąć pod uwagę, że być może ogół uczestników kursów z roku 1923/4 stał pod względem przygotowania i sprawności fizycznej (przed rozpoczęciem kursu) niżej niż obecnie. Musi być tu bowiem związek z wyraźnem podniesieniem się poziomu wychowania fizycznego w wojsku w ciągu ostatnich lat ośmiu, jak też zachodzić może wyraźna różnica w selekcji materjału przy przyjmowaniu na kursy wychowania fizycznego.

Pewnem potwierdzeniem tej tezy może być fakt, że w początkowem badaniu tak ruchomość klatki piersiowej jak i pojemność życiowa płuc kursów poznańskich wykazuje niższe wartości niż kursów C. I. W. F. Bardzo charakterystycznym jest bowiem fakt, że największy przyrost obserwujemy między I a II badaniem. Tak np. pojemność życiowa płuc na rocznym kursie poznańskim i jej przyrosty wynosiły:

w	I badaniu	4·12 l.							
w	II „	4·71 l.	przyrost	między	II	i	I	badaniem	0·59
w	III „	4·79 l.	„	„	III	i	II	„	0·08
w	IV „	4·83 l.	„	„	IV	i	III	„	0·05
w	V „	4·89 l.	„	„	V	i	IV	„	0·06

Z zestawienia powyższego widać, że o tej dużej nadwyżce ostatecznej decyduje przedewszystkiem przyrost między I a II badaniem, a po osiągnięciu pewnego poziomu pojemności życiowej płuc, przyrost w następnych badaniach jest już minimalny. Być może zatem, że uczestnicy kursów C. I. W. F. stali przed rozpoczęciem kursów na pewnym wyższym poziomie, odpowiadającym II badaniu kursów poznańskich, skutkiem czego średni ich przyrost w pojemności życiowej płuc był już nieznaczny.

Niewątpliwie intensywniejszy rozwój fizyczny uczestników kursów poznańskich przypisać należy również ich młodszemu wiekowi, który wynosił średnio dla rocznego kursu męskiego 26,3 lat, dla kursu szermierczego 23 lata i dla krótkich kursów męskich 25 lat.

Z wyżej przytoczonych powodów sądzę, że wyniki rozwoju fizycznego uczestników obu kursów C. I. W. F. także w porównaniu z kursami poznańskiemi uważać należy za zupełnie zadawalniające.

OCENY

J. JOTEYKO — ZNUŻENIE. Przekł. z franc. J. Falkowskiego pod red. prof. F. Czubalskiego. Fund. Kult. Narod. — Książn. Atlas, Warszawa, 1932.

Należy z dużem uznaniem powitać inicjatywę wzbogacenia naszego piśmiennictwa naukowego przekładem „Znużenia", które, pomimo, iż wyszło z pod pióra znakomitej naszej rodaczki, Joteyko, nie mogło, wobec małego rozpowszechnienia dostatecznej znajomości języka naukowego obcego, pozyskać dotąd w naszych sferach intelektualnych należnej tej książce poczytności. Ukazanie się polskiego wydania „Znużenia", uzupełniając rodzimy dorobek naukowy jednym z wielu wysiłków twórczych, czynionych na obczyźnie, nie jest bynajmniej zjawiskiem przypadkowem. Nie należy go też traktować wyłącznie jako przynależne uczczenie zasług Joteyko na polu promieniowania polskiej myśli badawczej. Przekład tego klasycznego dzieła jest o tyle znamienny, że stanowi on wyraz żywotności zagadnień, poruszanych przez autorkę — zagadnień, zyskujących w dobie obecnej coraz bardziej na aktualności.

Obostrzające się warunki bytu, współzawodnictwo i specjalizacja pracy zawodowej sprawiają, iż coraz częściej zmuszeni jesteśmy przekraczać prawa ekonomiki wysiłku, ulegając coraz bardziej nieuniknionym następstwom przeładowania intelektualnego, fizycznego i emocjonalnego. Obserwacje lat ostatnich nad procesami pracy ludzkiej, oraz hasła racjonalizacji i organizacji naukowej tej pracy, stają się punktem wyjścia do studjów badawczych systematycznych, wykazujących niedość uwzględniany dotąd moment akumulacji znużenia psycho-fizycznego. Dążenie do ustalenia kryterjów profilaktyki zjawisk znużenia patologicznego w pracy zawodowej, w szkolnictwie, w wychowaniu fizycznem i sporcie staje się programowem hasłem badawczych wysiłków wiedzy stosowanej.

Dlatego też dzieło Joteyko, napisane jedenaście lat temu, pomimo, iż nie uwzględnia nowego zasobu wiadomości, ostatnio nagromadzonego, jest tembardziej na czasie. Nie dając całości wyczerpującego materjału z zakresu zjawisk chemicznych i elektro-fizyko-chemicznych skurczu mięśniowego, stanowiących wyniki najnowszych prac badawczych Hill'a, Meyerhof'a, Embden'a, Lundsgaarda, Nachmansohna i inn., oraz określających współczesne kierunki studjów nad istotą znużenia, książka Joteyko podaje

całokształt zasadniczych podstaw biologji znużenia, oraz stanowi wyczerpującą analizę psycho-fizjologicznej roli tego zjawiska w życiu jednostki i społeczeństwa.

Dzieło autorki teorji obwodowego umiejscowienia znużenia daje pozatem obfity materjał z zakresu ewolucji naukowego podejścia do poruszonego zagadnienia, uzupełniony oryginalną metodą matematycznej analizy elementów składowych krzywej znużenia.

Przekład książki pod wytrawną redakcją prof. Czubalskiego, tak pod względem precyzji naukowej, jak i formy zewnętrznej wydawnictwa — bez zarzutu.

Wł. Missiuro.

STRESZCZENIA

OGÓLNA I SZCZEGÓŁOWA FIZJOLOGJA PRACY MIĘŚNIOWEJ

HAUSMANN G. — WIELKOŚĆ MIĘŚNIA, WIELKOŚĆ PODNIETY, A WIELKOŚĆ SKURCZU PRZY DRAŻNIENIU PRĄDAMI „NASYCONEMI".

(Pflüger's Archiv T. 229. 1931).

Autor stosując metodę, zapoczątkowaną przez Steinhausena (Pflüger's Arch. T. 185. 1920), a udoskonaloną przez Schemnizky'ego (tamże T. 213, 1926), wykonał doświadczenia nad zależnościami wymienionemi w tytule pracy; prócz tego badał stosunki t. zw. rozpiętości pobudzenia („Erregungsspielraum") — to jest według Lapicque'a — wielokrotności podniety maksymalnej, wobec podniety progowej. Przy okazji potwierdził dawno już znany fakt (W. Biedermann, 1895), iż przy prądzie zstępującym próg podniety jest niższy; w tych warunkach katoda leży na końcu ścięgnistym mięśnia, tam gdzie przekrój mięśnia jest mniejszy, a więc gdzie prędzej osiąga się progowe zagęszczenie prądu drażniącego.

Wielkość mięśnia ma wpływ na próg pobudliwości; małe mięśnie (0,3 — 0,6 gr.) mają niski próg i małą rozpiętość pobudzenia. Pierwsze tłumaczy się małym przekrojem mięśnia, a więc większem zagęszczeniem prądu. Natomiast wyjaśnienie drugiej cechy nie mieści się w ramach stosunków geometrycznych, gdyż mięśnie tego samego osobnika (z dwu nóg) mają często różną rozpiętość pobudzenia, przy jednakowym progu pobudliwości.

Zależność pomiędzy wagą mięśnia a wielkością efektu skurczowego wyraża się w ten sposób: małe mięśnie przy stale wzrastających podnietach wcześniej dochodzą do maksymalnego skurczu, aniżeli mięśnie duże.

Wniosek praktyczny z pracy Hausmanna: przy mierzeniu pobudliwości zapomocą prądów elektrycznych należy uwzględniać wagę (ew. wielkość) badanego mięśnia.

St. Gartkiewicz.

F. LIPPAY i L. WECHLER — DZIAŁANIE ŚWIATŁA NA MIĘŚNIE PRĄŻKOWANE.

(Pflüger's Archiv T. 229. 1931).

W niniejszej pracy autor zwrócił głównie uwagę na przebieg przyrostu napięcia, wywołanego działaniem światła. Jako materjału używał mięśnie żaby płaskie (składające się z 4 warstw włókien) to jest Musc. cutaneus pectoris. Umieszczone były w pionowej komorze wilgotnej i otoczone płaszczem wodnym, aby wyłączyć działanie promieni cieplnych. Naświetlał żarówką o sile 250 świec Hefnera; na drodze światła umieszczona była duża kulista kolba. Mięsień łączono do miografu izometrycznego (sprężyna stalowa zaopatrzona lusterkiem — rejestracja ruchów zapomocą urządzenia fotograficznego).

Po wypreparowaniu mięsień umieszczono na przeciąg 1 godz. do roztworu Ringera, zawierającego 0.008% barwika Rose bengale — innych sensibilizatorów autor nie używał. Na początku przed naświetleniem wywoływał maksymalny tężec; to było używane jako skala porównawcza dla występującej później kontraktury świetlnej.

Uzyskana przez półgodzinne naświetlanie kontraktura wynosiła 60% maksymalnego napięcia, ujawniającego się przy drażnieniu tężcowem.

Przyrost kontraktury odbywał się skokami, a nie stopniowo. Autor przypuszcza, iż uwarunkowane jest to budową anatomiczną; mięsień M. c. p. składa się z 4 warstw; prawdopodobnie więc światło przenika stopniowo z warstwy do warstwy i kolejno powoduje częściowe kontraktury poszczególnych warstw.

Zwykle jeszcze przed końcem okresu naświetlenia napięcie mięśniowe malało.

Pr. F.

W. FLEISCHMANN i F. SCHEMNICKY — O ZWIĄZKU POMIĘDZY ZAWARTOŚCIĄ KW. MLEKOWEGO A ZNUŻENIEM MIĘŚNIA.

(Pflüger's Archiv T. 229. 1931).

Pospolicie rozpowszechnione jest twierdzenie, iż znużenie izolowanego mięśnia żabiego jest spowodowane nagromadzeniem się kwasu mlekowego, z drugiej zaś strony coraz częściej pojawiają się prace doświadczalne, obalające to twierdzenie; opisywane były przypadki znużenia mięśni nawet w tych warunkach, gdy kwas mleczny wogóle się nie wytwarzał.

Wyniki doświadczeń autorów: bezpośrednio drażniony (uderzeniami prądu stałego) mięsień żaby w warunkach anaerobiotycznych, w stadjum zupełnego znużenia, przez niewielką zmianę warunków drażnienia (zmiana kierunku prądu drażniącego) staje się zdolny do pracy. Oznaczono zawartość kwasu mlekowego, przyczem okazało się, że wznowienie zdolności do pracy odbywało się pomimo dużego nagromadzenia się kwasu mlecznego. Podobne naogół są wyniki doświadczeń S. Kanna (Pflüger's Archiv T. 228, 1931), który wykazał, że mięsień znużony uderzeniami cewki indukcyjnej, ponownie kurczył się, jeżeli przez niego przepuszczano podprogowy prąd

stały. Na podstawie własnych i przytoczonych doświadczeń autorzy twierdzą, iż pomiędzy *pobudliwością a nagromadzeniem* się *kwasu mlecznego niema zupełnie związku ilościowego* (o ile chodzi o teren względnego znużenia, a to według definicji autorów jest: niezdolność reagowania na bodźce danego typu, lub inaczej znużenie mięśnia w określonych warunkach pobudzania).

Prócz tego autorzy podkreślają, że efekt zmiany kierunków prądu (to jest przywrócenie zdolności reagowania) równie dobrze występuje zarówno w atmosferze tlenowej jak i w warunkach anaerobiozy (w czystym azocie lub roztworach KCN), a więc „wypoczynek” pod wpływem działania anody jest niezależny od obecności tlenu.

St. Gartkiewicz.

J. ROSS — CZAS UTAJONEGO POBUDZENIA MIĘŚNI SZKIELETOWYCH.

(Pflüger's Archiv. T. 229. 1931).

Pierwsze oznaczenie podał Helmholtz (1850) — według niego utajone pobudzenie trwa średnio 0.01”. Badania zjawisk elektrycznych w mięśniach wznowiły zainteresowanie się sprawą Ut. P. a szczególnie stosunkiem pomiędzy trwaniem Ut. P. mierzonem zapomocą mechanogramów lub elektrogramów. Ponieważ ujawniała się wielka różnica trwania Ut. P. w zależności od użycia jednej z dwu metod — powstał pogląd, iż skurcz mięśnia i prąd czynnościowy są od siebie niezależne; wyobrażano sobie nawet, iż skurcze i prąd czynnościowy są wynikiem różnych zupełnie procesów w mięśniu.

Dopiero nowsze prace Einthovena ('29), Kristensona ('28), Hartree i Hill'a, Gassera i Fultona ('29) wykazały ścisłą i równoległą zależność napięcia, prądów czynnościowych i produkcji cieplnej.

Tem niemniej autorzy w ostatnich latach, (1925) pracując nietylko na wyciętych, ale również i na mięśniach z zachowanem normalnem krążeniem krwi, stale stwierdzali brak synchronizmu pomiędzy skurczem a elektrogramem; zwykle zanim się skurcz rozpoczynał, już efekty elektryczne były zakończone.

Autor na podstawie analizy danych z literatury fizjologicznej, twierdzi iż: 1) czas utajonego pobudzenia nie jest wielkością stałą — a jest zależny od stanu mięśnia; 2) przyczyną opóźniania się efektów mechanicznych wobec efektów elektrycznych są wady eksperymentów (główna wada — to duża bezwładność miografu).

Autor wykonał własne doświadczenia, używając do notowania stanów czynnych mięśnia miografu, zapisującego nie skrócenie się mięśnia, a jego zgrubienie; ten efekt ujawnia się bezpośrednio, a skrócenie mięśnia jest wynikiem współdziałania poszczególnych elementów mięśniowych.

Miograf, własnej konstrukcji, wyróżniał się od znanych swą niewielką bezwładnością — ruchy notowano zapomocą optycznego urządzenia, powiększającego 1000-krotnie.

Rezultaty osiągnięte przez autora są bardzo ważne: według niego czas utajonego pobudzenia — notowany zapomocą mechanogramów jest

mniejszy niż 0.0004" (czyli 0,4b); najnowsze oznaczenia utajonego pobudzenia zapomocą elektrogramów podają wartość 0,1 b; wobec czego można twierdzić, iż oba zjawiska omawiane są sobie współczesne. Prócz tego autor stwierdził, iż mechanogram posiada dwie fazy: początkową i następczą; różnica prawdopodobnie wynika ze wzrostu wewnętrznego oporu w napinającym się mięśniu; stosunki czasowe opisywanych zjawisk są prawie identyczne z obserwowanym przez Hilla przyrostem lepkości i wzrostem współczynnika elastyczności mięśnia.

St. Gartkiewicz.

F. LIPPAY i F. DAVID — KONTRAKTURA CIEPLNA A WYTWARZANIE SIĘ KWASU MLEKOWEGO.

(Pflügers's Arch. T. 230. 1932).

Przez długi czas uważano, iż kontraktura mięśni zwierząt poikilotermicznych, występująca pod wpływem ogrzewania do 38^0 — 42^0, jest powodowana koagulacją składników białkowych mięśnia. Obecnie pogląd ten zarzucono — gdyż Meigs i Jensen wykazali niesłuszność jego i brak zgodności pomiędzy procesami skurczu (kontraktury cieplnej) a koagulacją białek. Od tego czasu utrwaliło się przekonanie, pod wpływem prac Fürth'a i Meyerhof'a (1919, 1930), iż kontraktura cieplna jest spowodowana przez nagromadzenie się kwasu mlekowego.

Autor wykonał szereg doświadczeń; pracował na mięśniach zatrutych kwasem jodooctowym; zatrucie powoduje zahamowanie tworzenia się kw. mlekowego w mięśniu pracującym; również wpływa hamująco na wytwarzanie się kwasu mlekowego pod wpływem nagrzewania; przeciwnie w mięśniach normalnych, spoczywających, ale ogrzewanych do temp. 35^0—40^0 koncentracja wzrasta 2 — 4-krotnie.

Wyniki doświadczeń pozwalają autorowi wysnuć następujące wnioski: 1) ponieważ kontraktura cieplna występuje pomimo zahamowania tworzenia się kw. mlekowego — nie może więc być, jak dotychczas twierdzono, skutkiem nagromadzenia się kw. mlekowego; 2) ponieważ po zatruciu mięśni kwasem jodooctowym kontraktura cieplna występuje znacznie silniej (nietylko pod względem wielkości skrócenia, ale również i zwiększenia napięcia) — można twierdzić ,iż w normalnych warunkach (a więc gdy kw. mlekowy wytwarza się) — nagromadzający się kw. mlekowy nietylko nie powoduje kontraktury — ale hamuje.

W mięśniach zatrutych, łatwiej niż w normalnych, występuje kontraktura cieplna (zawsze poniżej 35^0, a niekiedy już w 26^0).

P. F.

M. RIGELMANN — PRACA MECHANICZNA CZŁOWIEKA.

(Bull. Soc. Sc. d'hyg. alim. 1931. Nr. 89).

Autor przy oznaczaniu pracy ludzkiej, wprowadza do wzoru fizycznego jeszcze współczynnik, który zależy od cech fizjologicznych i anatomicznych żywego motoru.

Autor ustala związek między maksymalnym wysiłkiem, jakiego może dokonać bez uszkodzenia F, a średnim wysiłkiem przy pracy bieżącej, analogicznej f; między szybkością maksymalną V a szybkością przy pracy bieżącej v. Wyraża ten związek wzór następujący $f = F\left(1 - \frac{v}{V}\right)^2$. Maksymalną akcję oznaczono wzorem $f = {}^4/_9\,F$. Obliczono współczynnik następujący: f. v — = 0,147 F. V. Pracę średnią dzienną oblicza się ze wzoru f. v. t. w kilogramometrach (t oznacza czas). Wielkości f, v, t zmieniają się zależnie od rodzaju pracy.

Żywy motor nie posiada stałej podstawy, jaką mają maszyny, na której umieszcza się części ruchome, w organizmie szkielet kostny jest podstawą, ale podstawą ruchomą. Według autora istnieje harmonja między ruchami oddechowemi i ruchami szkieletu.

Odżywianie odgrywa wielką rolę w zaopatrywaniu żywego motoru w energję. Stosunek procentowy liczby kaloryj, spożytych w pokarmach na dobę, do licby kaloryj, zużytych na pracę, nie przekracza 10%. Wydajność człowieka można porównać z wydajnością maszyny parowej o sile 100 koni, której wydajność wynosi około 10%.

Istnieje zależność między wzrostem, wagą i siłą człowieka. Jeśli wzrost oznaczyć w centymetrach T, wagę w kilogramach P, obwód klatki piersiowej w centymetrach C, to współczynnik siły i = T — (P + C).

Zaobserwowano, że ludzie wzrośli na ziemiach bogatych w wapń są wyższego wzrostu, niż ludzie z okolic posiadających mało wapnia. Wzrost ludzi zamożnych jest wyższy o 3 — 4 cm, niż ludzi wychowanych w niedostatkach.

M. Boguszewska.

STEINHAUS A. H., L. A. HOYT i H. A. RICE — BADANIA NAD FIZJOLOGJĄ ĆWICZEŃ CIELESNYCH. X. WPŁYWY BIEGANIA I PŁYWANIA NA CIĘŻAR NARZĄDÓW U ROSNĄCYCH PSÓW.

(Amer. Journ. of Physiol. V. 94. 1932).

Kontynuując studja swoje nad fizjologją ćwiczeń cielesnych, autorowie w pracy powyższej badali wpływ biegu i pływania na masę poszczególnych narządów u psów. Doświadczenia wykonane były na 11 psach rosnących, z których jedna część zmuszana była do długich biegów, druga— do pływania, trzecia zaś ćwiczeń nie wykonywała i służyła do porównania. Przez cały okres doświadczeń psy przebiegły od 1530 do 2270 mil angielskich, bądź też pływały przez 90 do 126 godzin. Doświadczenia trwały przez szereg miesięcy, poczem psy zabijano i poszczególne narządy ważono.

Wyniki pomiarów tych doprowadziły autorów do następujących ważniejszych wniosków: 1) Ćwiczenia spowodowały hypertofję serca, która wystąpiła w większym stopniu u psów pływających, niż u psów biegających. 2) Nie stwierdzono przerostu muskulatury. 3) Płuca, wątroba, nerki i śledziona psów biegających nie wykazują zmian, natomiast nadnercza i gruczoły płciowe zmniejszyły się, tarczyca zaś dość znacznie się powiększyła.

4) U psów pływających stwierdzono zmniejszenie się masy płuc, śledziony i gruczołów płciowych, nerki natomiast, tarczyca i nadnercza dość znacznie się powiększyły.

Porównując ze sobą powyższe dwa rodzaje ćwiczeń, pływanie i bieg, autorowie próbują wytłumaczyć przyczyny odmiennego zachowania się masy poszczególnych narządów w zależności od stosowanego ćwiczenia.

W. Niemierko.

CAHN T. i HOUGET J. — ROLA KWASU KREATYNO-FOSFOROWEGO (FOSFAGENU) W SKURCZU MIĘŚNIA.

(C. r. d. S. de Biologie. T. 109, zesz. 15, 1932).

Jako główne ciała, biorące udział w zespole reakcyj chemicznych, towarzyszących skurczowi mięśnia, przyjmuje się w obecnej chwili: glikogen, kwas fosforowy, heksozofosforany, kwas mlekowy, kwas kreatynofosforowy, kwas adenylopyrofosforowy i sole magnezu. Jako pierwszą reakcję, towarzyszącą skurczowi przyjął Embden wyzwalanie się kwasu fosforowego , natomiast Meyerhof uważał, że kwas mlekowy powstaje wcześniej, i jemu przypisywał początkowo jedyną rolę w energetyce skurczu mięśnia. Skoro jednak Schwartz wykazał w 1924 roku, że skurcz może wystąpić pod działaniem kwasu jednobromooctowego bez powstania kwasu mlekowego, zaś Eggleton i Eggleton, oraz Fiske i Subarow, wykrywali w 1927 roku obecność w mięśniu fosfagenu, zwrócono uwagę na ten ostatni związek. Nachmansohn usiłował powiązać szybkość hydrolizy fosfagenu z chronaksją tkanki mięśniowej. Lundsgaard dowiódł w 1929 r., że w czasie skurczów, powstających pod działaniem kwasu jednojodooctowego zawartość kwasu mlekowego w mięśniu nie ulega zmianie, natomiast występuje znaczna hydroliza fosfagenu. Wobec tego Lundsgaard uważał, że jedynem źródłem energji skurczu jest rozpad fosfagenu, przyczem w warunkach normalnych rola kwasu mlekowego sprowadza się jedynie do wytwarzania energji, potrzebnej dla resyntezy fosfagenu. Wobec tych danych Meyerhof musiał uznać, że pierwszą fazą skurczu mięśnia jest hydroliza fosfagenu. Dotychczas uważano, że hydroliza fosfagenu jest procesem niezależnym od przemiany węglowodanowej. Autorowie natomiast wyrażają pogląd odmienny. Według nich fosfagen tworzy w komórce mięśniowej w stanie spoczynku związek zespolony (w ujęciu Wernera) z glikogenem. Pod wpływem podniety nerwowej zespół fosfagenowo - glikogenowy rozpada się, dając między innemi kreatynę, kwas fosforowy oraz produkty przemiany glikogenu. Na poparcie tego poglądu przytaczają autorowie następujące fakty: 1) otrzymanie glikogenu niezanieczyszczonego przez fosfor i azot nastręcza wielkie trudności, 2) Masayama i Riesser ostatnio stwierdzili w pewnych warunkach stały stosunek pomiędzy zawartością glikogenu i fosfagenu w mięśniach, 3) rozbieżność pomiędzy wartościami ciśnienia osmotycznego mięśnia oznaczonemi na podstawie prężności pary (Hill) lub obniżenia punktu zamarzania (Meyerhof) oraz obliczonemi na podstawie analiz chemicznych, wskazuje na to, że jakiś składnik uważany za osmotycznie czynny (ewentualnie fosfagen) w rzeczywistości znajduje się w postaci zwią-

zanej, 4) hipoteza ta pozwala lepiej, niż hipoteza Nachmansohna, powiązać chronaksję z procesami chemicznemi, towarzyszącemi skurczowi, 5) istnienie w mięśniu w stanie spoczynku związku zespolonego o dużym potencjale chemicznym wyjaśnia raptowność reakcji, warunkującej skurcz, 6) wreszcie według autorów hipoteza ich tłomaczy związek, istniejący pomiędzy wydalaniem kreatyny i przemianą węglowodanową, który oddawna stanowi zagadkę dla fizjologów.

Br. Zawadzki.

R. F. FUCHS i H. H. WINTERSTEIN — BADANIA NAD MAXIMUM PRACY WYKONYWANEJ PRZY SKURCZU MIĘŚNIA OBCIĄŻONEGO.

(Arbeitsphysiologie B. 5, H. 2. 1932).

Autorowie zajmowali się zagadnieniem zależności między maximum użytecznej pracy mechanicznej, wykonywanej przez mięsień, a największą siłą, jaką może on rozwinąć.

Doświadczenia wykonano na podwójnych izolowanych mięśniach krawieckich i łydkowych żaby wodnej i łąkowej. Podniety w postaci prądu indukcyjnego stosowano bezpośrednio na odpowiednio obciążony mięsień lub poprzez nerw. Doświadczenia te wykazały, że max. użytecznej pracy zostaje osiągnięte wtenczas, gdy obciążenie mięśnia odpowiada połowie jego najwyższej siły, niezależnie od tego, czy natężenie podniety jest maxymalne, czy też poniżej maxymalne; przyczem układ włókien w mięśniu jest tu bez znaczenia. Przy drażnieniu mięśni poprzez nerw bezwzględna wartość pracy była zawsze niższa niż przy drażnieniu bezpośredniem tego samego mięśnia. Różnica powyższa widoczna była już przy 5 — 6-m kolejnem zadrażnieniu. Tłomaczy się to szybszem znużeniem płyty mięśniowo - nerwowej w mięśniu, co chroni mięsień przed przedwczesnem zmęczeniem. Autor, w przeciwieństwie do poglądu Deau'a, uważa, że różna ilość pracy wykonanej w powyższych warunkach zależy od różnych procesów chemicznych w mięśniu.

Gdy mięsień jest więcej obciążony, daje się zauważyć wzmożoną pobudliwość płyty nerwowo - mięśniowej, czego nie należy tłumaczyć wyciągnięciem włókien mięśnych. Znużenie zaś płyty mięśniowo - nerwowej nie zależy tylko od ilości podniet, ale i od siły obciążenia mięśnia.

Znużenie mięśnia przy skurcach tężcowych początkowo narasta powoli, po pewnym czasie bardzo szybko; linje wykresów zmęczenia przy różnych obciążeniach nie biegną równolegle.

M. Ostrouch.

MASARU OSAWA — BADANIA NAD ZNUŻENIEM MIĘŚNI SZKIELETOWYCH.

(Arbeitsphysiologie B. 5. H. 4. 1932).

W badaniach tutaj przedstawionych używano metody „perfuzyjnej" Kitahary, polegającej na przepłukiwaniu mięśnia drogą naczyń płynem odżywczym i badaniu płynu przepływającego. Doświadczenia wykonano nad mięśniami łydkowemi ropuch koreańskich. Odpreparowano a. i v. femora-

lis, podwiązywano wszystkie gałązki naczyń służące do odżywiania innych mięśni z wyjątkiem m. łydkowego. W naczynia zakładano kaniule i wprowadzano płyn Ringera z glukozą pod ciśnieniem 30 cm. wody.

Stwierdzono zwiększenie ilości płynu przepływającego przez mięsień podczas jego pracy. Następnie badano działanie tego płynu na mięsień sercowy i naczynia. Okazało się, że przy przepłukiwaniu tym płynem serca (w aparacie Shioya) zwiększała się jego kurczliwość, zwłaszcza o ile mięsień sercowy był poprzednio osłabiony (np. chloralhydratem). Na naczynia (met. Trendelenburga) płyn ten działał rozszerzająco. Szeregiem doświadczeń autor wykluczył możliwość, iż substancją czynną płynu przepływającego przez pracujący mięsień byłby kwas mlekowy. Substancję czynną, nieznaną bliżej autor nazywa hormonem pracy (Arbeitshormon) i przypuszcza jej pokrewieństwo z hormonem sercowym Haberlandta.

pH wprowadzanego płynu odżywczego, wynoszące 7.4—7.6, obniża się podczas pracy do 6.5. Podczas wyczerpywania się mięśnia wartość pH znów się podnosi, osiągając wartość prawie taką, jak w płynie wprowadzanym. Aby zbadać wpływ pH na skurcz mięśnia, do płynu odżywczego dodawano różnych kwasów. W miarę zwiększania kwasoty skurcze malały, zaburzenie to udało się zawsze usunąć przez przepłukiwanie mięśnia płynem alkalicznym. Udawało się zatem wywołać sztuczne znużenie mięśnia przez jego zakwaszenie, które dawało się usunąć alkaljami nawet w warunkach anaerobowych.

Dalsze doświadczenia wykazały, że płyn „perfuzyjny" wzmaga działanie adrenaliny na kurczliwość mięśnia. Dodatek czystego kw. mlekowego do adrenaliny ma działanie podobne, lecz inne kwasy z adrenaliną podobnej synergji nie dają.

Autor badał również zachowanie się glikogenu w mięśniu pracującym, przepłukując mięsień płynem Ringera bez glukozy. Na drodze histochemicznej (met. Besta) wykazał zmniejszanie się jego ilości.

M. Ostrouch.

FRANK I POPOFF — PROMIENIOWANIE MITOGENETYCZNE MIĘŚNIA I JEGO ZNACZENIE DO ANALIZY SKURCZU MIĘŚNIOWEGO.

(Pflüg. Arch. B. 223).

Jak wykazały badania cytologa Gurwitscha w latach 1923 — 26, dzieląca się komórka wywiera na odległość wpływ pobudzający inne komórki do podziału. Przestrzeń, gdzie wpływ podobny może być ujawniony, nazwano polem mitogenetycznem komórki. Proste doświadczenie, przekonywujące o istnieniu pola mitogenetycznego, robi się następująco. Należy zbliżyć na pewną odległość dwa kiełkujące korzonki roślinne na kilkanaście minut i po upływie kilku godzin zbadać mikroskopowo. Okazuje się, że zwrócone do siebie strony korzonków zawierają bez porównania w większej ilości komórki dzielące się, względnie o dojrzałych jądrach, niż strony symetryczne. Tkanka, wysyłająca promienie, nazywa się induktor, tkanka wykazująca wpływ promieni — detektor. Przekonano się, że nietylko mnożące się komórki wysyłają promienie mitogenetyczne, ale i pewne procesy biochemiczne zachodzące w tkankach.

Z pracy powyższych autorów wynika, że mięsień w okresie skurczu wysyła promienie mitogenetyczne. Używali oni, jako induktora, mięśnia krawieckiego (m. sartorius) żaby, za detektor służyła hodowla drożdży na płytce agarowej. Mięsień w spoczynku nie wykazuje wpływu mitogenetycznego na kulturę drożdży, natomiast podczas skurczu pojedyńczego lub tężcowego daje się taki wpływ wyraźnie wykazać. Takie same działanie promieniotwórcze ma samoistnie bijący mięsień sercowy żaby. Pozatem autorowie usiłowali oznaczyć w jakim okresie skurczu następuje emisja promieni. W tym celu umieszczali między zawieszony na elektrodach mięsień a kulturę drożdży obracającą się metalową tarczę z wyciętym sektorem; podczas obrotu tarczy przy określonem położeniu sektora następowało pobudzenie prądem elektrycznym. Doświadczenia te wykazały, że okres wysyłania promieni przypadał na 1—2 setne części sekundy od zadziałania bodźca. Z tego powodu autorowie szukają źródła promieni mitogenetycznych, tutaj ujawnionych, w procesach glikolitycznych mięśnia.

M. Ostrouch.

PRZEMIANA MATERJI I ENERGJI

O. WYSS — LETARG ZIMOWY I PRODUKCJA CIEPŁA KOSZATKI.

(Pflüg. Arch. V. 229. 1932).

Autor w ciągu zimowych miesięcy 1929-30 i 1930-31 wykonał szereg obserwacyj nad temperaturą ciała w zależności od temperatury otoczenia i produkcją ciepła, w rozmaitych stadjach snu zimowego koszatki (Myotus glis). Temperaturę ciała i otoczenia badał zapomocą metody termoelektrycznej. W okresie „zasypiania" koszatka w ciągu 12 godzin osiąga temperaturę ciała równą temperaturze otoczenia. Spadek temperatury przebiega początkowo szybko, następnie coraz wolniej. Produkcja ciepła koszatki w głębokim śnie jest bardzo zmienna, w zależności od tego, czy temperatura otoczenia jest wyższa, czy niższa od 0^0.

Przy temperaturach wyższych od 0^0 — koszatka, podobnie jak zwierzęta poikilotyczne, ma temperaturę wewnętrzną ciała taką samą jak temperatura otoczenia. Natomiast po obniżeniu się temperatury otoczenia poniżej 0^0, występuje swoista termoregulacja, uzewnętrzniająca się wzmożeniem rytmu oddechowego; dzięki temu właśnie zwierzę może utrzymać temperaturę ciała stale na $+1^0$ (oczywiście produkcja ciepła waha się wtedy w zależności od temperatury otoczenia); po podniesieniu się temperatury otoczenia powyżej 0^0 — zwierzę znowu staje się „zmiennociepłem". Przy przebudzeniu się ze snu zimowego — co trwa 2 — 3 godziny — występuje nagle, i na krótki czas wzmożona produkcja ciepła, dwa lub trzy razy większa niż w okresie czuwania.

Najważniejszym wynikiem dokonanych badań jest stwierdzenie przesunięcia się termoregulacji na niski poziom (wbrew dotychczasowemu twierdzeniu o zaniku zdolności termoregulacyjnych) w okresie snu zimowego.

St. Gartkiewicz.

ARGYLL CAMPBELL J. i T. C. AUGUS — UTRATA WODY WSKUTEK PAROWANIA W CZASIE PRACY.

(Journ. of Physiol. V. 67. 1928 — 1929).

Doświadczenia odbywały się w ten sposób, że jedni z badanych osobników pracowali na cykloergometrze, drudzy — na ergometrze typu chodakowego (a conveyor) z szybkością 5400 mtr./godz. Badania każdego osobnika dzielono na 6 dwudziestominutowych okresów. Ilość pochłoniętego tlenu i wydatek cieplny wypadły dla obu kategoryj badanych jednakowo. Wyparowaną wodę obliczano z formuły: woda wypar. = całkowita strata na wadze — (waga wydal. CO_2 — waga pobran. O_2). Utracona woda pochodziła z wyparowanej wody przez skórę i przez płuca (tę ostatnią obliczano z nasycenia parą wodną powietrza wdechowego i wydechowego). Przy niższych temperaturach utrata wody odbywała się prawie wyłącznie przez płuca, przy wyższych — przez skórę. Wiatr i zdjęcie ubrania zmniejszały ilość wyparowanej wody. Badano jednocześnie tętno i temperaturę skóry policzków. Okazało się, że wyniki tych badań pozostawały w ścisłym związku z danemi, uzyskanemi przy pomocy katatermometru i skutecznej temperatury Yaglou i Houghten'a.

P. Wójciak.

L. PINCUSSEN — WPŁYW ŚWIATŁA NA PRZEMIANĘ MATERJI.

(Klin. Wschr. 13.X. 1931).

Zagadnienie wpływu światła jest b. mało opracowane. Z praktyki klinicznej konkretne wnioski praktycznego znaczenia dotyczą tylko sprawy tworzenia się witaminy D ze znajdującej się w organizmie ergosteryny.

Dawniej twierdzono, na podstawie doświadczeń niezupełnie szczęśliwie wykonanych, iż światło zwiększa ogólną przemianę materji: bliższe i dokładniejsze przyjrzenie się tej sprawie wykazało, iż przyrost ogólnej przemiany materji był spowodowany pośrednio przez wzmożoną ruchliwość zwierząt badanych pod wpływem bodźców optycznych.

W literaturze fizjologicznej spotykamy liczne dane, ale nieuporządkowane i niezawsze pewne. Hasselbalch twierdzi, że pod wpływem naświetlenia pozafijołkowemi promieniami zmniejsza się ciśnienie parcjalne w powietrzu pęcherzykowem; uważa ten objaw jako wynik zwiększonej pobudliwości centrum oddechowego; uzupełnia te wnioski *Ederer* — podając, iż zmiany ciśnienia CO_2 są zależne od intensywności naświetlenia. *Krötz* znalazł, badając siebie samego, że bezpośrednio po naświetleniu lampą kwarcową ujawnia się przejściowa acydoza i hypokapnia a potem przesunięcie odczynu na stronę alkaliczną. Ciekawie kształtują się stosunki przemiany węglowodanów pod wpływem naświetlania. Pinkussen stwierdził u djabetyków zmniejszenie, a nawet zniknięcie cukru z moczu, pod wpływem naświetlania lampą kwarcową a nawet zwykłą żarówką po uprzedniem uczuleniu zapomocą eozyny. Podobne rezultaty uzyskali Weinbren i Messerle; zaś Ferri stwierdził u dzieci wzrost koncentracji cukru we krwi przy silnem naświetlaniu, a spadek cukru przy słabem. Wyniki Ferri po-

twierdził Pinkussen na królikach. Niezwykle ciekawe są dane Gigona, który karmiąc króliki glukozą stwierdził, że trzymane w ciemności w tych warunkach chorują, a trzymane na świetle dobrze znoszą ten sposób odżywiania. Wynika więc z tego, że światło należy uważać jako niezbędny warunek życia — regulujący przemianę węglowodanową.

Jest prawie dowiedzionem, że naświetlanie wpływa na wydzielanie insuliny przez trzustkę i inne insulinotwórcze organy (wątroba, mięśnie, płuca, krew).

Mniej znany jest wpływ naświetlania na przemianę tłuszczową. Wiadomo, że naświetlanie wzmaga ilość tłuszczu we krwi a zmniejsza w sercu i wątrobie. Wiadomo również, że światło umożliwia tworzenie się Witaminy D z ergosteryny.

Co się tyczy przemiany białkowej, to naogół panuje przekonanie, że naświetlenie wzmaga wydalanie azotu; szczególnie silnie zaznacza się ten objaw po uczuleniu eozyną, lub jeżeli zwierzę badane przed naświetleniem dostaje zastrzyk soli jodowych.

Zaznacza się również wpływ światła na fermenty: Groppler, pod kierownictwem Pinkussena, wykazał, iż pod wpływem naświetlania zwiększa się zawartość enzymów peptolitycznych we krwi.

Autor zwraca uwagę na dokładność dozowania naświetlań, gdyż prawie zawsze należy się liczyć z dwukierunkowością działania światła; w literaturze spotyka się stale dane nawzajem sobie przeczące; najczęściej zapewnie pochodzi to stąd, iż nieuwzględnione były intensywność i czas naświetlania.

St. Gartkiewicz.

LEFEVRE JULES — NOWE ZDOBYCZE W DZIEDZINIE BADAŃ NAD ODDYCHANIEM WEDŁUG PRACY DAUTREBANDE'A O WYMIANIE ODDECHOWEJ.

(Bull. Soc. Sc. d'hyg. alim. XX. 1932).

Autor omawa sprawę rytmu oddechowego i działania dwutlenku węgla na proces oddychania. Stwierdzono zapomocą doświadczeń z t. zw. „głową izolowaną" na dwóch psach,że dwutlenek węgla nie działa bezpośrednio na ośrodki nerwowe, lecz drażni zakończenia płucne nerwów błędnych. Pobudliwość ośrodka oddechowego zwiększa się w miarę braku tlenu. Dautrebande zauważył, że nawet u osobników zdrowych, a zwłaszcza o typie astenicznym istnieje tendencja do oddychania powierzchownego, oddechu Cheyne-Stokes'a; natomiast u wyćwiczonych w chodzeniu po górach, objawy braku tlenu są rzadkie, choroba górska również rzadziej się zdarza.

Autor zaobserwował, że stężenie jonów wodorowych we krwi wpływa w dużej mierze na zdolność utleniania się hemoglobiny. Zasadowość gazowa występuje, jeśli w stosunku dwuwęglanu sodu do kwasu węglowego, ilość tego ostatniego się zmniejsza. Zasadowość niegazowa ma miejsce, jeśli w tym stosunku zwiększa się ilość dwuwęglanu sodu, pH krwi wtedy wzrasta. Kwasowość gazowa występuje, jeżeli w dawnym stosunku zwiększa się ilość kwasu węglowego. Kwasowość krążeniowa ma miejsce tam, gdzie

jest zastój krwi jak np. w podwiązanej kończynie. Nie można mówić o stałem pH w organiźmie, gdyż w różnych miejscach ciała pH jest różne. Autor stosował zimne i ciepłe kąpiele lokalne i badał pH. Studjowano zasadowość gazową w chorobie górskiej, która ma zależeć od ciśnienia tlenu, od objawów akapnji; wtedy ma wystarczać niewielka ilość CO_2, aby objawy choroby ustały.

Rozważano stosowanie współczynnika oddechowego do celów kalorymetrji pośredniej. Należy uwzględniać: wpływ protein, wpływ metabolizmu rezerw na ten współczynnik, podporządkowanie wymiany gazowej pH, działanie nabłonka pęcherzyków płucnych i zaburzenia oddechowe, wywołane maską. Jeśli organizm nie jest w stanie równowagi, to współczynnik może się podnieść do 1.2, 1.3 i wyżej, lub spaść poniżej 0.6 do 0.4. Przy hyperpnoë współczynnik może wzrosnąć do 1.8 i zaraz potem opaść do 0.65 przy końcu apnoë, bez zmian metabolizmu. W oddechu Cheyne-Stokes'a współczynnik oddechowy może się wahać bardzo. Po zażyciu zasad w nadmiarze przez badanego współczynnik spada. Po ćwiczeniach mięśniowych nagromadzony kwas mlekowy może podnieść współczynnik powyżej 1 przez powstanie kwasoty niegazowej. Na współczynniku oddechowym można się opierać: o ile organizm badany jest w stanie równowagi, bez nienormalnej przemiany rezerw, oddech jest automatyczny (bez regulacji pH) i o ile wstępne pomiary oddechowe, bez maski, są przeprowadzone dostatecznie długo, gdyż maska wywołuje zmianę rytmu i głębokości oddechu.

M. Boguszewska.

MERAES A. i CASIER H. — FOSFAGEN I HYPERTERMJA WYWOŁANA PRZEZ DI-NITRO-NAFTOLAN SODU U GOŁĘBIA.

(C. r. d. l. Soc. d. Biologie. F. 109. 1932 r.).

P. von Uytvack wykazał, że hypertermji, wywołanej przez di-nitro-naftolan sodu, towarzyszy u gołębia zwiększenie zawartości glukozy oraz fosforanów we krwi, oraz fosforanów i kwasu mlekowego w mięśniach, natomiast zmniejszenie zawartości glikogenu w wątrobie i w mięśniach. Ze względu na związek, jaki istnieje pomiędzy przemianą wspomnianych związków, a przemianą fosfagenu, autorowie zbadali zmiany zawartości fosfagenu w mięśniach nóg gołębia pod wpływem hypertermji, wywołanej przez di-nitro-naftolan sodu.

Jako średnią zawartość w dziesięciu oznaczeniach u gołębi normalnych znaleziono 29.62 mg fosfagenu na 100 g. mięśnia. Wahania wynosiły od 19.95 do 41.95 mg %.

Średnia z sześciu oznaczeń u zwierząt poddanych hypertermji wyniosła 5.36 mg fosfagenu w 100 g mięśnia. Średnie podniesienie temperatury wynosiło 3°C.

Poszczególne oznaczenia wahały się od 2.05 mg % przy przegrzewaniu o 3.3° do 14.41 mg % przy 2.7°. Znikanie fosfagenu jest więc niewątpliwe.

Podobne wyniki otrzymano oznaczając fosfagen u tego samego gołębia, w jednej nodze przed wywołaniem hypertermji, zaś w drugiej po przegrzaniu.

Wynika z tego, że znikanie fosfagenu w mięśniach idzie w parze ze znikaniem glikogenu.

Br. Zawadzki.

S. PRIKŁADOWICKIJ i A. APPOŁŁONOF — PRACA MIĘŚNIOWA A WYDZIELANIE SOKU ŻOŁĄDKOWEGO.

(Arch. med. nauk. T. II, z. 1. 1929).

Pewna rozbieżność dotychczasowych obserwacyj, dotyczących wpływu pracy mięśniowej na sekrecyjną funkcję gruczołów żołądkowych, staje się punktem wyjściowym powtórzenia tych badań przy zastosowaniu ścisłych warunków eksperymentalnych. Metodyka badań polegała na porównywaniu na psach ilości wydzielonego soku żołądkowego w stanie spoczynku z ilością wydzielonego, tak podczas, jak i po dokonanej pracy. Do otrzymywania soku żołądkowego zastosowano t. zw. mały żołądek w/g. Pawłowa łącznie z przetoką przełykową, oraz przetokę przełykową z przetoką żołądka. Praca — bieg zwierzęcia na deptaku, posuwanym motorem elektrycznym, wykonywana była rano, po 26—28 godz. po ostatnim posiłku. Wyniki doświadczeń pozwoliły stwierdzić, że krótkotrwała, intensywna praca powoduje zahamowanie funkcji sekrecyjnej gruczołów żołądkowych. Taka sama praca, wykonywana natychmiast po przyjęciu posiłku całkowicie wstrzymuje okres nerwowy (odruchowy) wydzielania soku żołądkowego (karmienie pozorne) oraz w znacznym stopniu hamuje okres wydzielania chemicznego. Praca mięśniowa, dokonana przed posiłkiem, nie okazuje wyraźniejszego wpływu na przebieg czynności gruczołów żołądkowych.

Wł. Missiuro.

KREW I KRĄŻENIE KRWI

T. T. GURIEW — WPŁYW TRENINGU NA SKŁAD KRWI.

(Arbeitsphysiol. B. 5, H. 4. 1932).

Autor badał objętość krwinek i ilość hemoglobiny we krwi psów, które odbywały określony trening. Przed doświadczeniem w ciągu 10 — 12 dni dla każdego z badanych zwierząt oznaczono normalne granice wahań badanych wielkości. Trening polegał na 15 — 20 minutowem bieganiu w kieracie przez 12 — 18 dni. Po skończonem ćwiczeniu badano krew w ciągu 1 — 1½ miesiąca. Pobierano ją z ucha po nacięciu, lub z żył. Doświadczenia powyższe wykazały, że trening spowodował zmniejszenie się objętości ciałek krwi i ilości hemoglobiny u badanych zwierząt. Poziom ten utrzymywał się szereg dni, poczem następował stopniowy powrót do normy, przyczem ilość hemoglobiny wzrastała szybciej niż objętość krwinek. Autor zastanawiał się również nad pytaniem, jaki wpływ ma długość czasu trenowania. W tym celu po każdych 3 — 5 dniach ćwiczenia robiono pauzę i oznaczano badane wielkości ,przyczem wyniki doświadczeń nie wykazywały odchyleń od poprzednich.

Badano także rolę śledziony przy powyższych zmianach w składzie krwi. Zwierzętom badanym usuwano ten narząd i trenowano jak wyżej.

Wynik i w tych warunkach był identyczny, z czego autor wysnuwa wniosek, że przy treningu następuje istotne niszczenie krwinek, a nie gromadzenie się ich w śledzionie.

M. Ostrouch.

A. ARNOLD i T. W. KRZYWANEK — DALSZY PRZYCZYNEK DO BADAŃ NAD ZWIĘKSZENIEM ILOŚCI ERYTROCYTÓW WE KRWI LUDZKIEJ PO PRACY FIZYCZNEJ.

(Pflüg. Arch. B. 220. 1928).

Badano krew studentów po ½ g. pozostawaniu w spokoju i po szybkiem wejściu i zejściu po schodach na 2-gie piętro. Zachowanie się ilości czerwonych kr. inek oceniali autorowie z wysokości słupa osadu krwinek po wirowaniu w hematokrytach. Krew pobierano z różnych źródeł: z żyły lub kapilarów opuszki palca, ręki i nogi, płatka usznego. Po pracy ilość osadu krwinek się powiększyła w sposób różny, zależnie od źródła pobrania krwi. Najwyższe liczby wykazywała krew pobrana z żyły, zbliżone do nich krew z opuszki palca ręki. Wyniki, otrzymane z badania krwi żylnej, autor uważa za najwięcej miarodajne.

H. Wasilewska.

G. LEWITINA, A. LEWINA, O. S. TSCHERNOMORDIK, K. S. SAMYTSCHKINA, L. M. SIDOROWA, W. W. EFIMOFF — WPŁYW PRACY UMYSŁOWEJ NA OBRAZ BIAŁYCH KRWINEK.

(Arbeitsphysiologie, B. 5, H. 2. 1932).

Autorowie badali krew 240 osobników, słuchaczy uniwersytetu ludowego, w wieku 20 — 40 lat: 1) natychmiast po przybyciu do pracowni, 2) po ½ g. odpoczynku, 3) po pracy, polegającej na wykonywaniu ćwiczeń psychotechnicznych oraz testów. Krew barwiono met. panoptyczną wg. Pappenheima, ciałka białe klasyfikowano wg. Schillinga.

Po pracy umysłowej zauważono zmniejszenie ilości eozynofilów, zwiększenie ilości młodych neutrofilów (z pałeczkowatemi jądrami). Badano też rezerwę alkaliczną, kw. mlekowy i fosfor nieorganiczny — jednak zależności między składem chemicznym krwi a obrazem białych ciałek ustalić się nie dało. Autorowie są zdania, że przyczyna zmian powyższych jest natury nerwowej.

H. Wasilewska.

GERTRUD SCHMOLL — BADANIA NAD KRWIĄ LUDZKĄ ZAPOMOCĄ *NOWYCH METOD.*

(Pflügers Arch. B. 227. 1931).

Jako dalszy ciąg pracy Horneffera, aby ustalić normy dla krwi kobiecej, autorka badała krew 40 młodych kobiet w wieku 20 — 30 lat, studentek i laborantek, które się jednakowo odżywiały. Krew pobierano w 3 — 4

godz. po śniadaniu, z palca. Liczenie krwinek i oznaczanie hemoglobiny odbywało się metodami Bürkera. Średnicę erytrocytów oznaczano przez fotografowanie w możliwie dogodnych warunkach serji rozmiarów i mierzenie na mikrofotografjach zapomocą lupy binokularnej.

Uzyskano następujące cyfry: hemoglobiny w 100 cc krwi 13.70 gr. (wahania 11,8 — 15.53 gr.) co daje wynik o 15% niższy niż u mężczyzn; liczba krwinek czerwonych 4,56 milj. (wahania 4.06 — 5.52 milj.) — o 8% niższe niż u mężczyzn; średnica erytrocytu 7,73 μ (7,43 — 8,08) na rozmazie, w osoczu 7,58 μ, powierzchnia erytrocytu 93,8 μ^2, mniejsza o 10% niż u mężczyzny.

Ilości hemoglobiny przypadające na μ^2 powierzchni nie różnią się u kobiet i mężczyzn i wynoszą średnio 32 — 31.10^{-14} gr., cyfry podobne uzyskano u wszystkich zwierząt ssących, co wydaje się charakterystyczne.

Absolutna zawartość hemoglobiny w erytrocycie u kobiety wynosi przeciętnie $30{,}2.10^{-12}$ gr.

M. Ostrouch.

J. BONABA i A. F. SARACHAGA — CIŚNIENIE ŚREDNIE U DZIECKA ZDROWEGO I W NIEKTÓRYCH STANACH CHOROBOWYCH.

(Arch. de Méd. des enfants. Nr. 1. 1932).

Autorzy określali ciśnienie skurczowe metodą Riva-Rocci i metodą oscylometryczną, ciśnienie zaś rozkurczowe — tylko met. oscylometryczną. Dane, uzyskane z pomiarów, przedstawiono w kształcie krzywych sfigmograficznych, których rzędne wyrażały wysokość ciśnienia w mm. Hg., odcięte — amplitudę ruchu igły (według skali oscylometru).

Badania przeprowadzono na 443 zdrowych i znacznej liczbie dzieci chorych obu płci w wieku od 1 — 14 lat. Wyniki tych badań przedstawiały się następująco:

Ciśnienie skurczowe u dzieci zdrowych stopniowo wzrasta zależnie od wieku i wagi. To samo dotyczy ciśnienia rozkurczowego, lecz wzrost jego jest mniej znaczny. Stąd wypływa także zwiększanie się ciśnienia tętna z wiekiem.

Ciśnienie średnie u dziecka wynosi około 7½ cm Hg. i jest bardziej stałe, niż ciśnienia skrajne. Jego wahania w wieku od 1 — 14 lat nie przekraczają 1 cm. Hg.

U dzieci chorych na ostre zapalenie nerek ciśnienie średnie podnosi się, a w czasie gorączki tyfusowej opada, zachowując jednak naogół wyraźny paralelizm z ciśnieniami skrajnemi.

W niektórych przypadkach, pomimo zmian chorobowych w narządzie krążenia i nienormalnych wartości ciśnień skrajnych, ciśnienie średnie nie przedstawiało odchyleń od normy. Ta okoliczność świadczy o tolerancji, z jaką dziecko znosi pewne sprawy chorobowe.

P. Wójciak.

U. CASSINIS — ZMIANY WIELKOŚCI SERCA U WYTRENOWANYCH SPORTOWCÓW PO BIEGU.

(Arch. di Fiziol. V. 30. Nr. 4. 1932).

Obserwacje nad zachowaniem się serca 69 zdrowych, wyćwiczonych osobników w wieku 22 — 25 l. po 600 mtr. biegu stwierdzają zmniejszenie wielkości serca po wysiłku, jako reakcję normalną. Zmniejszenie wymiarów dotyczy głównie średnicy poprzecznej, a często i obu średnic. Autor próbuje ustalić zależność, stwierdzanych po pracy fizycznej zmian w sercu, z typem morfologicznym. Największa ilość zanotowanego, nieznacznego zmniejszenia serca przypada na osobników o 1.60 — 1.69 m. wzrostu i wadze 60 — 69 kg. t. zn. typu budowy krótkiej, wykazujących największą odporność na znużenie. Silniejsza reakcja w postaci zmniejszenia wielkości serca cechuje jednostki o typie budowy długiej (wzrost 1.70 — 1.79 m., ciężar ciała 70 — 79 kg). Z zjawisk towarzyszących powyższym zmianom, znaczniejsze przyśpieszenie tętna po pracy wydaje się być wyrazem mniejszego czynnościowego tonusu mięśnia sercowego oraz mniejszej zdolności adaptacji serca (częstość tętna jest większa u typu długiego o większych wymiarach serca). Niższe ciśnienie tętnicze u osobników typu długiego (o przewadze klatki piersiowej nad dolną połową tułowia) wskazuje do pewnego stopnia na mniejszą energję skurczu mięśnia sercowego. Autor wnioskuje, że serca mniej dostosowane do wysiłku wykazują z reguły znaczniejsze zmiany wielkości, tak w kierunku zmniejszenia jak i zwiększenia (w przypadkach pracy ciężkiej).

M. Saks.

M. HOCHREIN i W. GROS — ZALEŻNOŚĆ WZAJEMNA KRĄŻENIA I ODDYCHANIA. WSPÓŁDZIAŁANIE NERWÓW AORTALNYCH (N. VAGUS I N. DEPRESSOR).

(Pflügers Arch. T. 229. 1932).

Autorzy badali ukrwienie serca i płuc w różnych warunkach, przy szczególnem uwzględnieniu czynności n. n. vagus i depressor. Dokładnie zbadano dotychczas wpływ n. błędnego na ruchy oddechowe — natomiast niewiele posunięta jest sprawa znajomości wpływu n. błędnego na ukrwienie płuc. Istnieje w literaturze dużo, wzajemnie przeczących sobie, danych.

Autorzy badali ciśnienie krwi, tętno, oddech, względną wielkość przepływu krwi w sercu (zapomocą zegaru Rein'a) i wielkość przepływu krwi przez lewą tętnicę płucną.

Nerwy drażniono zapomocą induktorium lub przyrządu Gildemeister'a, dającego prąd zmienny, o przebiegu dokładnie sinusowym, dający się dokładnie dozować, co do intensywności i frekwencji.

Okazało się, że drażnienie n. błędnego powoduje najrozmaitsze efekty w zakresie ukrwienia serca i płuc, ciśnienia tętniczego, tętna i oddechu. Rodzaj efektu, jak również trwanie okresu utajonego pobudzenia, jest funkcją intensywności i frekwencji prądu, użytego do pobudzenia; natomiast długotrwałość drażnienia nie ma znaczenia.

Drażniąc nerwy aortalne, uzyskuje się na tem samem zwierzęciu doświadczalnem obniżenie i podwyższenie ciśnienia krwi, zatrzymanie i przyśpieszenie oddechu, zmniejszenie i zwiększenie ukrwienia. Należy przyjąć, iż każdy poszczególny , omówiony efekt posiada własne optymalne warunki pobudzenia.

Ażeby sobie stworzyć podstawę do zrozumienia wielorakich efektów, występujących przy drażnieniu nerwów aortalnych, należy założyć, że nerwy aortalne są skupieniem różnorodnych włókien; można również założyć, iż nerwy aortalne posiadają liczne centra, dające się pobudzić tylko przez ściśle określoną podnietę.

Z doświadczeń autorów wynika, iż drażnienie nerwów aortalnych, daje efekty nietylko na krążenie, ale również na mechanizm oddechowy.

St. Gartkiewicz.

K. FURUTA — WAHANIA TONICZNEGO NAPIĘCIA SERCA IZOLOWANEGO. (GADY).

(Pflüg. Arch. T. 230. 1932 r.).

Autor zastosował własną metodę przepłukiwania serca izolowanego. Zwykle stosuje się metody, przy użyciu których płyn odżywczy krąży niezgodnie z naturą. Autor używał dwu modyfikacyj: płyn odżywczy wprowadzał zapomocą odpowiednich kaniul do tylnej żyły głównej i jednej z dwu żył płucnych, t. j. prawej lub lewej.

Do doświadczeń używał serca żółwi krajowych (Clemmys japonica, Geodemys reevesii, Amyda japonica) i węża (Elaphe climacophora).

Przy odpowiedniej wprawie w preparowaniu, serca badane pracowały po izolacji 25 — 30 godzin.

Pomimo zastosowania ulepszonej metody, pomimo jednostajnego przepływu cieczy odżywczej i braku ubocznych pobudzeń — serca badane wykazywały wahania napięcia tonicznego (objaw po raz pierwszy opisany przez Fano); wahania te były zupełnie niezależne od rytmu bicia serca; przy wahaniach tonicznego napięcia zmieniała się wielkość ruchów serca, ale rytm pozostawał bez zmiany.

Zwykle wahania tonicznego napięcia, obserwowane w komorze i obu przedsionkach były niewspółczesne — niekiedy jednak obserwowano idealny izochronizm.

Niezależność wahań tonicznego napięcia i rytmu serca ujawnia się najwyraźniej w tych przypadkach, gdy po zaniku ruchów serca — wahania toniczne trwały nadal, lub przeciwnie, gdy po zaniku wahań tonicznych pulsacje wyrównywały się; ten ostatni typ przeważał — gdyż wahania toniczne występowały najwybitniej na początku doświadczenia.

Drażnienie pnia vagosympatycznego powodowało zawsze zmniejszenie lub całkowity zanik wahań tonicznych.

Podobnie działała adrenalina, która prócz tego zmniejszała wogóle napięcie toniczne mięśnia sercowego.

Pr. F.

S. REISELMAN i J. KOSTJUKOW — ZMIANY ELEKTROKARDIOGRAMU PO DOZOWANYM WYSIŁKU CIELESNYM.

(Arbeitsphysiologie. Tom. 5, zeszyt 1).

Zbadano elektrokardiogramy osobników w wieku 20 — 40 lat, z zawodu krawców, w spokoju oraz bezpośrednio i w 1, 2 i 3 minuty po wysiłku (noszenie ciężaru — 50 klg.). Ekg. były wykonane przeważnie tylko w odpr. II-giem.

Podkreślając, że krzywa Ekg. przedstawia sobą odkształcenie przejawów w mięśniu sercowym zarówno pobudzenia i kurczenia się, autorowie dążyli do uchwycenia w Ekg. reakcji roboczej serca osobników, nie mających za sobą treningu mięśniowego, z ośrodkowym narządem krążenia o cechach astenji.

Wyniki osiągnięte zostały zestawione z wynikami, otrzymanemi rozbiorem Ekg. osobników, wykonywujących zawodowo duże wysiłki (tragarze).

Wnioski autorów przedstawiają się, jak niżej:

1. Wykres Ekg. daje możność, na podstawie kształtu i wysokości QRS i zwłaszcza załamka T, ocenić stan przemiany materji w mięśniu i jego napięcie.

2. Niewytrenowane serca z upośledzoną przemianą i obniżonem napięciem wykazują już to w spokoju, a zwłaszcza po wysiłku, małemi załamkami, czasami ich rozszczepieniem.

3. Serca ze zdrowym mięśniem i dobrym treningiem po wysiłku dają wykres z wybitnie wysokiemi załamkami P i T, przyczem T często w 1 min. po zaprzestaniu wysiłku jeszcze bardziej wzrasta.

4. Rozbiór Ekg. krawców stwierdza, że serca większości badanych są hypotoniczne, słabe i źle odżywiane.

Dane te pokrywają się z wynikami badania klinicznego. Taki stan serca krawócw jest możliwie następstwem, z jednej strony warunków pracy, z drugiej zaś strony zależy prawdopodobnie od specjalnych okoliczności naturalnego zawodowego doboru.

M. Rosnowski.

P. LEY et D. M. GOMEZ — OKREŚLENIE OSCYLACYJ SUPRAMAXIMALNYCH I INFRAMINIMALNYCH.

(Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. tome XXIX. Nr. 4).

Autorzy podają określenie tych dwu rodzajów oscylacyj (w oscylomerze Pachon'a) i próbują wytłumaczyć ich pochodzenie. W tym celu by przekonać się, jak dalece sprężystość tętnic wpływa na powstawanie powyższych oscylacyj, konstruują schemat cyrkulacyjny. W schemacie tym warunki krążenia są zbliżone do ustrojowych. Na zasadzie licznych swych doświadczeń dochodzą do wniosku, że oscylacje supramaximalne mogą być tłumaczone oddziaływaniem podłużnych włókien sprężystych w ściance tętnicy, inframinimalne zaś zależą od włókien sprężystych, przebiegających w niej poprzecznie.

P. Wójciak.

VAQUEZ i CHAISEMARTIN — WYCHOWANIE FIZYCZNE A CIŚNIENIE ŚREDNIE.

Kwestja wychowania fizycznego podnosi dwa ważne momenty do rozstrzygnięcia. Pierwszy polega na wyjaśnieniu, czy niema przeciwskazań do wykonywania ćwiczeń fizycznych, a drugi wymaga wyników tych ćwiczeń. Powyższa sprawa mogłaby być szeroko rozwiązana, gdybyśmy posiadali dwa kryterja: niewydolności lub przetrenowania.

Istnienie schorzenia serca wymaga powstrzymania się od ćwiczeń, lecz ta kwestja nie jest tak łatwa do rozstrzygnięcia, bowiem pokaźna liczba osobników, niewykazująca przy badaniu przedmiotowem patologji serca, ma jednak niedomogę układu krążenia, wykrycie której jest bardzo trudne. U tych właśnie osób zapał do sportu może spowodować osłabienie serca.

Dla uniknięcia powyższego błędu zaproponowano cały szereg najrozmaitszych metod pomocniczych, z których jedne są proste lecz niepewne, inne znów zbyt złożone i trudne do zastosowania w praktyce.

Z pośród wszystkich metod, mających na celu określenie sprawności układu krążenia, teoretycznie najdogodniejszą jest ta, która polega na obliczeniu częstości tętna po wysiłku fizycznym, czasu trwania przyśpieszenia tętna i czasu powrotu do pozycji wyjściowej, zachowaniu się ciśnienia skurczowego i rozkurczowego. Metoda powyższa jednak nie może odtworzyć nam wydolności układu krążenia, gdyż na zachowanie się tętna i ciśnienia krwi wpływać może cały szereg innych czynników (stan emotywności, pora dnia, temperatura i t. d.).

W dalszym ciągu autorzy podają wyniki badań, przeprowadzonych u 40-tu wojskowych, uprawiających sport i zupełnie niewytrenowanych. Wśród nich kilku było wybitnych z różnych gałęzi sportu. U wszystkich przeprowadzono badanie tętna i mierzenie ciśnienia skurczowego i średniego w stanie spoczynku i po próbie czynnościowej, polegającej na wykonaniu 300 metrowego biegu. Następnie badania znów powtórzono zaraz po biegu i w 2 i 5 minut potem.

Liczba tętna była zdwojona lub potrojona u osobników niewytrenowanych, jak i u atletów. Wobec tego, z powyższego nie można było wyciągnąć wniosków. Czas powrotu tętna do normalnego może oznaczać więcej. Ogólnie, tętno mniej szybko powracało do normy u osobników niewytrenowanych, niż u sportowców, lecz różnica u obu grup była mała. U wojskowych, prowadzących życie siedzące, tętno powracało do normy także szybko, jak i u atletów.

Ocena ciśnienia krwi mogła być oparta na trzech momentach: liczba początkowa w spoczynku, rozległość wahań i czas powrotu do pozycji wyjściowej.

Ciśnienie skurczowe wahało się po próbie czynnościowej u wszystkich badanych często w stopniu dość znacznym od 30—90 mm. Hg. Jeden wojskowy sportowiec miał przed próbą ciśnienie 115 mm., po próbie ,wzrosło ono do 170 mm. U drugiego niesportowca, różnica nie przekraczała 25 mm. Jeżeli wziąć pod uwagę stopień wahania ciśnienia u wszystkich badanych, był on słabszy u dobrze wytrenowanych. Powrót do stanu spoczynku odbywał się około 5 minut. Nieco szybszy był u sportowców. Lecz i tu były wyjątki U atletów powrót trwał więcej jak 5 minut, mniej u niespor-

towców. Nieraz dość długo (10 — 20 minut) po forsownym wysiłku, ciśnienie skurczowe spadało od 20 — 30 mm., jak to stwierdzili autorzy u graczy w rugby i piłkę nożną. Pomimo tego nie można było uważać tych osobników za niewydolnych, gdyż wszyscy byli w bardzo dobrej formie i badanie u nich nie wykazywało zmian patologicznych. Na podstawie powyższego autorzy przychodzą do wniosku, że zmiany ciśnienia skurczowego nie mogą świadczyć o niewydolności lub przetrenowaniu. Określenie ciśnienia średniego ma większą wartość. Ciśnienie średnie może się wahać, lecz w granicach bardzo małych. Liczba jego zupełnie jest mała u ludzi w wieku od 20 — 30 lat i równa się 80 mm. (w 15%), najwyższa liczba jego wynosi 110 mm. (też w 15%) najczęściej od 90 — 110 mm. (w 70%). Liczba 120 mm. powinna być uważaną za patologiczną i wymaga szczegółowego badania. Oczywiście podane liczby odnoszą się do stanu statycznego, niezależnie od stopnia wytrenowania osobników. W stanie dynamicznym powstają różnice i przedstawiają one wielką wartość. Otóż, po wysiłku różnica ciśnienia średniego nigdy nie przekraczała 30 mm.

U osobników, niesportowców, ciśnienie średnie w stanie spoczynku było pomiędzy 80 — 110 mm. Jak wyżej było podane, liczba 120 mm. powinna wzbudzać podejrzenie. Na potwierdzenie tego autorzy podają następujący przypadek: u oficera lat 42, niesportowca, przy badaniu nie wykazano żadnych zmian patologicznych. Miał ciśnienie średnie 135 mm. Badanie radjologiczne wykazywało nieznaczne zwiększenie wymiarów serca, lewej komory.

Po biegu 300 metrowym, w 15 przypadkach na 20, ciśnienie średnie podnosiło się po próbie od 10 — 30 mm. Średnia wzrostu wynosiła 12 mm., liczba ta jest mniejsza od przeciętnej wzrostu ciśnienia skurczowego, która wynosiła 40 mm. Dla tego ostatniego ciśnienia wzrost nie dawał pewnych wniosków; zupełnie inne wnioski wyciągali autorzy ze wzrostu ciśnienia średniego.

Podają trzy przypadki, w których wzrost ciśnienia średniego przekraczał 20 mm. W jednym z nich ciśnienie średnie w stanie spoczynku było 120 mm. Podniosło się do 140 mm. po próbie, gdy ciśnienie skurczowe ze 135 mm podniosło się do 200 mm. U tego osobnika wymiary serca były powiększone.

W drugim przypadku ciśnienie średnie podniosło się o 20 mm. Chodziło tu o osobnika słabszego.

W przypadku trzecim wreszcie, podobnym do drugiego, ciśnienie średnie wzrosło o 30 mm. Osobnik ten wykazywał nienależytą sprawność fizyczną.

Następnie autorzy opisują trzy przypadki, w których ciśnienie średnie po próbie było niższe, niż w stanie spoczynku.

Kapitan, lat 37, niesportowiec, w stanie spoczynku miał ciśnienie średnie 110 m., w 5 minut po wysiłku spadło ono do 90 mm. Ciśnienie skurczowe podniosło się z 115 mm. do 140 mm. Przy badaniu u tego oficera stwierdzono szmer skurczowy, nieograniczony i rozdwojenie 2-go tonu. Badanie radjologiczne wykazało powiększenie wymiarów serca. W tym przypadku anormalne zachowanie się ciśnienia średniego zmusiło autorów do szczegółowego przeprowadzenia badania.

W dalszym ciągu określano czas powrotu ciśnienia średniego u osobników niesportowców do liczby w stanie spoczynku. U 20 wojskowych tej kategorji, tylko 8 razy ciśnienie powróciło do stanu spoczynku w 2 minucie, 12 razy powróciło po 5 minutach. U 17 osobników, sportowców, próba czynnościowa (bieg 300 metrowy) wywołała podniesienie ciśnienia średniego bardzo nieznaczne i mało trwające. W 10 przypadkach na 17 nie było zupełnie wzrostu ciśnienia średniego u sportowców, natomiast u niesportowców (20) tylko w 5 przypadkach nie było wzrostu ciśnienia. Ogólnie biorąc, u sportowców wzrost ciśnienia średniego wahał się w granicach 4 mm., u niesportowców 12 mm.

Poza tem, w żadnym przypadku autorzy nie stwierdzili u sportowców anormalnego spadku ciśnienia średniego po wysiłku, które było stwierdzane u niesportowców. Jeżeli chodzi teraz o czas trwania wzrostu ciśnienia średniego, u niesportowców (12 razy na 20) nie powróciło ono do pozycji wyjściowej po 2 minutach po wysiłku, natomiast u sportowców (16 razy na 17) powrót ten odbył się w czasie krótszym. Dla zakończenia swych badań, autorzy wybrali z pośród badanych grupę, składającą się z 6 wybitnych sportowców, którym zastosowali próbę znacznie cięższą (bieg 400 metrowy, rzut dzirytem, skok o tyczce, walka zapaśnicza i t. d.

U jednych po wysiłku nie było wzrostu ciśnienia średniego, u innych był nieznaczny i ustępował do 2 minut. Toby dowodziło tego, że narząd sprawny szybko wraca do swej równowagi, o ile został z niej wytrącony. W tej kwestji mierzenie ciśnienia skurczowego nie dawało możności wyciągnąć konkretnych wniosków, natomiast zachowanie się ciśnienia średniego może nam dać pojęcie o sprawności narządu krążenia. Jest ono łatwe do określenia i pewniejsze. Autorzy nie spostrzegali krzywej z płaszczyzną na szczycie u badanych. Zaznaczają. że byli to ludzie zdrowi. Przypuszczają przeto, że krzywa ciśnienia średniego z płaszczyzną może być wskaźnikiem zaburzeń naczyniowych, sklerozy. Z powyższych badań autorzy zaznaczają, że najlepsze wyniki otrzymane były u osobników, uprawiających wszystkie sporty i to być może cenną wskazówką dla wychowawców wychowania fizycznego. Zachowanie się ciśnienia średniego nie może być jedyną metodą do określenia sprawności narządu krążenia, jednak wśród wielu metod ma ono doniosłe znaczenie i przyszłe badania pozwolą wyciągnąć dalsze wnioski.

A. Fiumel.

R. L. WATERFIELD — WPŁYW POZYCJI CIAŁA NA ILOŚĆ KRĄŻĄCEJ KRWI.

(Journ. of Physiol. V. 72. Nr. 1. 1931).

Już w r. 1928 Thomas i Dailey wykazali eksperymentalnie (metodą barwików) związane z przejściem z pozycji leżącej ciała do stojącej, dochodzące po 1½ godzinnym staniu do stałego poziomu zmniejszenie ilości osocza krwi—około 12% ilości, odpowiadającej w pozycji leżącej. Obok powyższych zjawisk zanotowano wówczas zwiększenie ilości ciałek czerwonych, ciężaru właściwego i koncentracji substancyj białkowych krwi obok zmniej-

szenia zawartości wody. Pozycja stojąca wpływa zatem na zmniejszenie ilości wody oraz rozpuszczonych w niej substancyj, co wydaje się być połączone z filtracją tych płynnych części krwi przez ścianki kapilarów kończyn dolnych, w następstwie, towarzyszącego pozycji stojącej ciała, wzrostu ciśnienia hydrostatycznego.

Zastosowując tlenko-węglową metodę Haldane'a, autor kontynuuje badania Thompson'a i Dailey'a, oraz w rezultacie swych doświadczń, potwierdza naogół spostrzeżenia tych ostatnich, co do zmniejszenia ogólnej ilości krążącej krwi przy pozycji stojącej. Zmiany te łączą się ze zmniejszeniem ilości osocza. Ogólna objętość ciałek krwi (badana hematokrytem)wykazuje przytem spadek do 4%, przypuszczalnie naskutek kurczenia się ich w rezultacie wzrostu odsetka zawartości białka w osoczu, oraz towarzyszących zmian ciśnienia osmotycznego, względnie zwiększenie ogólnej ilości ciał białkowych wynika z zatrzymania frakcji globuliny obok łatwej dyfuzji albuminy poprzez półprzepuszczalne ścianki kapilarów. Zastosowanie metody tlenko-węglowej może być połączone niekiedy z zwiększeniem ilości krwi, sprzecznym ż opisaną reakcją normalną. Zjawisko to, połączone ze wzrostem zawartości ciałek krwi, jest następstwem skurczu śledziony u osobników szczególnie wrażliwych na inhalację, co może też występować po poprzedzającej badanie pracy mięśniowej, jak również po utratach krwi. Zanotowana przytem nadwyżka elementów morfotycznych uwarunkowana jest przypuszczalnie skurczem śledziony, wtenczas gdy zwiększenie ilości osocza, jako zjawisko wtórne, może się łączyć z odnośnym przechodzeniem płynów śródtkankowych.

W. Missiuro.

R. L. WATERFIELD — WPŁYW POSTAWY NA OBJĘTOŚĆ KOŃCZYNY DOLNEJ.

(Journ. of Physiol. — v. 72. Nr. 1. 1931).

Hipoteza Thompson'a, że ubytek osocza krążącej krwi w pozycji stojącej jest następstwem przesączania się osocza do tkanek kończyn dolnych, stanowi przedmiot dodatkowych badań eksperymentalnych autora, opartych na określeniach zmian objętości kończyny dolnej (podudzia) przy różnych położeniach ciała. Przyrząd, zastosowany przez autora, oparty jest na zasadach metody pletysmograficznej.

Serji określeń dokonano na 16 osobnikach w wieku od 20 do 30 lat.

Całość poszczególnego doświadczenia obejmowała początkowo określenie ogólne: objętości ciałek krwi za pomocą hematokrytu oraz badanie objętości nogi, dokonywanych po 40-minutowem leżeniu, poprzedzonem kilkoma lekkiemi ćwiczeniami kończyn dolnych.

Te same określenia powtarzane były po 40-to minutowym swobodnem (przy męśniach nienapiętych) staniu na miejscu. Przeciętne zwiększenie kończyny dolnej po staniu wynosiło około 83 cm^3, maksymalnie — 120 cm.^{3}. Zależność, pomiędzy owym nabrzmieniem kończyny a zmniejszeniem ilości osocza, (notowanem ze zmian stosunku objętości ciałek krwi do osocza) nie okazała się jednak wysoka.

Mechanizm występowania zwiększenia objętości kończyn dolnych przy staniu wiąże się ze wzrostem w tych warunkach ciśnienia hydrostatycznego. Następstwem powyższych zmian jest przesączanie części płynnych krwi przez ścianki kapilarów do przestrzeni limfatycznych. Zjawiska powyższej stagnacji krwi w kończynach dolnych, ze wszystkiemi jej następstwami, są całkowicie uzależnione od zmian wypełnienia układu żylnego zależnie od skurczów, lub też zwiotczenia mięśni. Zwiększenie objętości kończyny uwarunkowane jest nabrzmieniem tkanek, które, jak stwierdzono, znaczniejsze jest u osobników wysokiego wzrostu, źle wytrenowanych, lub też odznaczających się dużą zawartością tkanki tłuszczowej kończyn, łącznie ze słabym stopniem tonusu mięśniowego. Dobry stan wytrenowania zmniejsza stopień opisanego obrzmienia nóg po dłuższem staniu.

Potwierdzeniem spostrzeżeń autora są analogiczne badania, dokonane w roku 1930-tym przez Turner'a, Newton'a i Haynes'a, którzy zanotowali obrzmienie nóg u kobiet po 15 minutach stania przeciętnie o 175 $cm.^3$ w zimie, oraz o 256 $cm.^3$ w lecie.

Wł. Missiuro.

UKŁADY REGULACYJNE
(nerwowy i hormonalny).

K. LANG — KORA NADNERCZY A CHEMIZM MIĘŚNIOWY.

(Pflüger's Archiv. T. 299. 1931).

Porażenie mięśni (adynamja) wielokrotnie uważane jest za objaw zaniku funkcyj nadnerczy. Apatja zwierząt doświadczalnych po usunięciu nadnerczy, zwiększające się coraz bardziej osłabienie mięśniowe i niepewność, ujawniająca się przy ruchach jest objawem charakterystycznym i dobrze znanym. Zwykle łączy się powyższe objawy z hypoprodukcją adrenaliny. Niektórzy autorzy próbowali udowodnić, iż praca mięśniowa (Hartmann, Cannon) powoduje w normalnych warunkach zwiększenie wydzielania adrenaliny z nadnerczy. Po doświadczeniach Biedla i Kischa na Torpedo (u tych ryb substancje korowa i rdzenna nadnerczy są od siebie oddzielone anatomicznie) w których usunięcie substancji korowej (bezadrenalinowej) powodowało objawy adynamji mięśniowej, Kühl wykazał, iż injekcje z masy substancji korowej kompensują efekty usunięcia nadnerczy. W ten sposob zachwiany został pogląd na wpływ adrenaliny na działalność mięśni.

Autor zajął się eksperymentalnem poszukiwaniem zmian w chemizmie mięśni po usunięciu kory nadnerczy.

W szeregu doświadczeń początkowo wyjmował pewną ilość mięśni z uda; następnie wycinał oba nadnercza; w 8 — 10 godzin po usunięciu nadnerczy ujawniała się adynamja mięśniowa i wtedy (znowu w narkozie) wyjmował mięśnie z drugiego uda; porównanie składu chemicznego mięśni przed ekstyrpacją nadnerczy i po niej ma świadczyć o funkcji nadnerczy. Usuwał oczywiście całe nadnercza; używał do doświadczeń kotów, u któ-

rych stosunki anatomiczne wygodne (w porównaniu do psów), czynią operacje usunięcia nadnerczy prostym i łatwym zabiegiem.

Najważniejsze efekty wnikliwych analiz chemicznych dają się streścić: a) ilość amonjaku w mięśniach w porównaniu do normy jest dwukrotnie większa; b) duże zmiany ujawniają się w zawartości fosfagenu; ilość w stosunku do normy wynosi ⅓; zanik fosfagenu w mięśniach po ekstyrpacji nadnerczy autor uważa za główną przyczynę, występującej adynamji mięśniowej; c) usunięcie nadnerczy nie powoduje zmian w zawartości (w stosunku do normy) w mięśniach wody, katjonów, ogólnej zawartości azotu, mocznika, glutationu, kreatyny i kreatyniny; również brak zmian w zawartości tłuszczów i lipoidów; w poszczególnych przypadkach zmniejsza się zawartość cholesteryny.

P. F.

A. W. RIKKL — WPŁYW PRACY FIZYCZNEJ NA CZYNNOŚĆ KORY MÓZGOWEJ.

(Russkij fizjołog. żurnał. T. XIII. 1930).

Wpływ pracy na czynność kory mózgowej był już niednokrotnie badany: Stwierdzono, iż pod wpływem pracy mięśniowej odruchy warunkowe zmniejszają się i to tem więcej, im mniej są stałe, oraz im większa jest praca mięśniowa. Podobne wyniki otrzymał A. W. Rikkl, przeprowadzając doświadczenia na psie, któremu zrobiono przetoki w gruczołach ślinowych. Dla wywołania odruchów warunkowych stosowano metronom — 120 uderz. na 1', dzwonek, przerywane światło, ukłucie i metronom — 60 uderz. na 1'. Zmęczenie wywołano pracą, którą pies miał wykonać w określonych warunkach, a mianowicie miał ciągnąć z jednakową szybkością wózek, 26 kg. wagi, w przeciągu godziny na przestrzeni 5,5 km. Rejestrację wydzielania śliny wykonano metodą Hanike. Przeprowadzono dwie serje doświadczeń: I-sza bez obciążenia wózka, II-ga z obciążeniem 12 kg. W I-szej serji wielkość odruchów spadła po pierwszym dniu średnio o 28%, w porównaniu z normalną, w następnych dniach zmniejszała się jeszcze bardziej (o 40%); mniejszemu spadkowi uległy odruchy pod wpływem podniet bardziej zmiennych (metronomu o 120 uderz. na 1' i dzwonka). Powrót do normy nastąpił bardzo prędko.

W drugiej serji doświadczeń zmniejszenie odruchów było jeszcze większe. Czas powrotu do normy był o wiele dłuższy, szybszy był po działaniu metronomu o 120 uderz. na 1' i dzwonka. Jak w pierwszym doświadczeniu, tak i w drugiem odruchy zmniejszały się bardziej pod działaniem światła (w I — 47%, w II-gim — 60%) i ukłucia (I — 83%; II-gim — 57%) jako podniet najmniej stałych.

Odruchy, badane w krótkim czasie po wykonaniu pracy, wykazały pewne wzmożenie, badane zaś później — wykazały znaczny spadek. Przyczyną tego są produkty rozpadu, spowodowane zmęczeniem (pracą mięśniową), które, jak wszelkie trucizny, — początkowo działają pobudzająco, następnie hamująco.

H. Budkiewiczówna.

SKÓRA, UKŁAD WYDZIELNICZY I WYDALNICZY

MEMMESHEIMER A. — WSPÓŁCZESNE BADANIA NAD ZNACZENIEM ŚWIATŁA DLA NAUKI O OCHRONNEM I UODPORNIAJĄCEM DZIAŁANIU SKÓRY.

(Strahlentherapie, B. 31, 1929).

Z pośród energji promienistych dodatnio oddziaływujących na skórę, pierwsze miejsce zajmują promienie słoneczne, następnie pozafiołkowe i łukowe. Promienie krótkofaliste przenikają do warstwy podstawowej i kolczastej naskórka, podczas gdy długofalowe sięgają warstwy brodawkowej z ich siatką naczyń i nerwów, oraz do najgłębszych warstw skóry właściwej. W szeregu różnych bodźców, działających na skórę, bodźce świetlne przedewszystkiem zdolne są pobudzić żywy naskórek wraz z przylegającemi do niego warstwami bogato unaczynionych i unerwionych górnych pokładów skóry właściwej — do wytwarzania pewnych ciał, które następnie na drodze humoralnej przechodzą do ogólnego krwiobiegu, zaopatrując poszczególne narządy wewnętrzne i układ siateczkowo-śródbłonkowy. Ciałom tym nauka o Esofilaksji przypisuje własności ochronne i uodparniające, a że powstają one miejscowo w skórze, można ją w tym sensie uznawać za narząd o wewnętrznem wydzielaniu.

Proces wytwarzania pewnych ciał w skórze pod wpływem światła, poprzedza wzmożony napływ leukocytów do miejsca naświetlanego, oraz rozluźnienie przestrzeni międzykomórkowych. Temi szczelinami, droga naczyń chłonnych, bądź według najnowszych zapatrywań autorów francuskich przez komórki Langerhansa wprost do śródbłonków naczyń — a stąd do krwi, przedostają się te ciała, które wypłukane zostały z komórek naskórka pod działaniem dobroczynnych promieni świetlnych.

Jakie to są ciała i jakie jest ich znaczenie dla zjawisk Esofilaksji?

Ciała te dają się wykryć nietylko po ich własnościach: 1) fizjologicznych (rozszerzenie naczyń w miejscu naświetl.), 2) farmako-biologicznych (grudka, powstała po zastrzyku doskórnem morfiny na miejscu naświetlonem, a odciętem od krążenia, jest wybitniejsza niż na nienaświetlonem) — lecz także na drodze, 3) fizyko-chemicznej (różnice w zabarwianiu przyżyciowem środowiska dokoła komórek naskórka naświetl., zmiany w Ph na powierzchni skóry, mierzone zaraz po naświetl.). Ponieważ Tyrozyna najłatwiej się odszczepia od drobiny białka, próbowano z określenia poziomu Tyrozyny we krwi przed i po naświetleniu — wnioskować, że zwiększona jej obecność we krwi jest skutkiem naświetlania skóry, gdzie oddzieliła się od drobiny białka.

W e i c h a r d t przez hydrolizę otrzymał z wycinków naświetlonej skóry, substancję podobną do albumin, nazwaną przez niego Detoxyną, która posiada własności odtruwające obok przyśpieszających procesy utleniania w ustroju oraz zwiększającą ilość przeciwciał we krwi zwierząt uczu-

lonych. Pod względem składu chemicznego Detoxyna składa się z aminokwasów, między któremi Tyrozyna i Cystyna zajmują pierwsze miejsce.

Działanie tych ciał porównywano z działaniem proteinoterapji, bo w jednym i drugim wypadku przychodzi do rozpadu białka i przejścia jego końcowych produktów rozpadu — aminokwasów, do krwiobiegu.

To podobieństwo znajduje swój wyraz w krzywej temperatury, krzywej leukocytów, w składzie mineralnym krwi, zaburzeniach koloidalnych krwi, zawartości fermentów we krwi, wydalaniu tlenu i podniesieniu przemiany podstawowej.

Dotąd była mowa o zdolności skóry wytwarzania nieswoistych ciał ochronnych pod wpływem światła. Jak przedstawia się jednak zdolność skóry do wytwarzania swoistych ciał przeciwko zarazkom chorobowym, t. j. do wytwarzania właściwych przeciwciał?

Badania doświadczalne nad wytwarzaniem ciał odpornościowych przez skórę po naświetlaniach są liczne. I tak u królików stwierdzono po naświetl. słońcem wysokogórskiem wzmożone tworzenie aglutynin durowych. U świnek morskich — podniesienie wskaźnika hemolizy, wzmożone wytwarzanie precipityn — u królika.

U ludzi w świetle lampy łukowej, wzrasta zawartość aglutynin po szczepionce durowej. Długofaliste promienie lampy łukowej działają na głębokie w. skóry, ogrzewając je; ciepło samo działa już bakterjobójczo: białe myszy znosiły śmiertelne dawki toxyny błoniczej pod działaniem gorąca lampy łukowej. Autorzy angielscy stwierdzili wzmożoną bakterjobójczość krwi pod działaniem U. V. promieni i gorąca, zwłaszcza przeciwko gronkowcom. Bakterjobójczość krwi powstaje miejscowo w odcinku naświetlanym i dopiero stąd przechodzi do krwiobiegu.

Naświetlając, pozbawioną krążenia, przez nałożenie opaski uciskającej, łapę kota, Eidinow nie stwierdzał właściwości bakterjobójczych we krwi zwierzęcia, z wyjątkiem kończyny podwiązanej.

Wreszcie należy wspomnieć o, dziś już przez nikogo nie kwestjonowanej, zdolności aktywowania ergosteryny w skórze pod działaniem światła, która w postaci przeciwkrzywiczej witaminy przechodzi ze skóry do ustroju. Jej działanie przejawia się nietylko w dodatnim wpływie na chorobliwe procesy kostnienia, lecz i w innych chorobach. Tak np. jasne są wyniki światłolecznictwa w gruźlicy (kostnej), które częściowo działaniem powstałych witamin objaśnić można.

W. Chylewski.

HOFF F. — O WPŁYWACH DRAŻNIENIA SKÓRY ORAZ MIĘSIENIA.

(Münch. med. Wschr. Nr. 78. 1931).

W szeregu doświadczeń własnych i innych autorów dało się stwierdzić wpływ wyraźny na skład krwi różnych bodźców mechanicznych, cieplnych, elektrycznych świetlnych stosowanych na poszczególne odcinki skóry.

Obserwowano spadek leukocytów, spadek poziomu cukru we krwi, oraz spadek ciśnienia krwi. Objaśnić to można działaniem bodźców skór-

nych na wegetatywny układ nerwowy (n. vagus) w drodze odruchu. W następstwie drażnienia skóry powstają w niej pewne nieznane bliżej ciała (patrz poprzednie streszczenie. Przypis. referenta), przedostające się do krwiobiegu.

Surowica krwi osób, które na mechaniczne drażnienie skóry reagowały odczynem w postaci bąbla (dermagraphia elevata) — zastrzyknięta doskórnie osobnikowi zdrowemu, daje podobny wykwit, który nie powstanie, jeżeli surowica pobrana była od osobnika z uprzednio niedrażnioną skórą.

Mięsienie, podobnie jak inne rodzaje drażnienia skóry, powoduje zmiany w ciśnieniu krwi, zawartości cukru, zmiany lepkości krwi, zawartości K, Ca, zmiany w opadaniu czerw. ciałek krwi, spadek leukocytów i zmiany zwyrodniające w tychże. Ostatnie zmiany świadczą o rozpadzie białka w ustroju. Hoff wykazał doświadczalnie, że nasilenie zmian toksycznych w leukocytach — jest w prostym stosunku do krążących we krwi produktów rozpadu białka. Wobec tego należy przyjąć, że przy mięsieniu, na skutek ugniatania mięśni, przychodzi do rozpadu białka, które w postaci ostatecznych produktów rozpadu — aminokwasów — krąży we krwi, wpływając na charakterystyczny obraz leukocytów, jednocześnie działa jak lekka proteinoterapja, uodporniając ustrój.

W. Chylewski.

SAIDMAN J. — POWŁOKI SKÓRNE W ROLI ODBIORCY ENERGJI PROMIENISTEJ. RÓŻNE ODCZYNY SKÓRNE ORAZ SPOSOBY MIERZENIA WRAŻLIWOŚCI SKÓRY.

(Annal. de l'Institut Actinolog. Paris 3, 1929).

Sprawozdanie kliniczne, w którem m. in. zaznaczono, że energje promieniste, które pochłania nagie ciało, wystawione na działanie słońca, o wiele więcej zdziałać mogą, niż energja dostarczana przez pożywienie.

Odczyny skórne na różne rodzaje promieni świetlnych omówione są wyczerpująco. Pomiary wrażliwości skóry polegają na próbnem naświetlaniu małych odcinków skóry w ciągu wzrastających okresów czasu. Na tej drodze dało się stwierdzić, że wrażliwość skóry na promienie pozafiołkowe z wiekiem staje się wybitniejsza, dalej, że szybki wzrost u dzieci powoduje zmienną wrażliwość ich skóry na działanie światła; wreszcie, że okres pokwitania i przekwitania znajduje swój wyraz na krzywej wrażliwości. Mężczyźni są bardziej wrażliwi na działanie światła niż kobiety. Wzmożoną wrażliwość spotyka się u dzieci (zołzowatych), natomiast odporność na działanie światła spotyka się u chorych na wątrobę, zaburzenia wewnętrznego wydzielania, a szczególnie przy zaburzeniach sfery płciowej.

W. Chylewski.

A. ARNOLD, H. WUNDERLICH — BADANIA ELASTOMETRYCZNE U SPORTOWCÓW.

(Klin. Wschr. Nr. 18, 1932).

Przeszło 160 sportowców, przedstawicieli różnych gałęzi sportu oraz stojących na różnych stopniach osiągniętej zaprawy sportowej — poddano badaniom elastometrycznym .

Technika: elastometr kieszonkowy Schadego, obciążenie 100 gr. w ciągu 2 min., z następowym 2 minutowem odciążeniem.

Pomiarów sprężystości skóry i tkanki podskórnej dokonywano po stronie wyprostnej nadgarstka prawej ręki: powrót wskazówki aparatu do punktu zerowego, po zdjęciu ciężarka i po 2 min. przerwie, wskazuje na pełne działanie odprężające tkanek uciśniętych. Inne punkty, na których zatrzyma się strzałka po 2 min. odciążeniu — wskazują procent utraty sprężystości. Poprawki od 5 — 10% leżą w granicach normy.

Dotychczas badania elastometryczne były prowadzone wyłącznie na chorych. Szereg autorów stwierdziło utratę elastyczności w chorobach przebiegających z obrzękami, w przypadkach chirurgiczno-ortopedycznych, przy bronchopneumonji u dzieci i t. p. M e m m e s h e i m e r dokonał badań porównawczych histologicznych i elastometrycznych przed i po masażu u osób w starszym wieku i stwierdził poprawę sprężystości skóry po dokonanym mięsieniu, a w obrazie histologicznym lepsze przepojenie tkanek cieczami, oraz lepsze ukrwienie skóry, i tk. podskórnej. Zatem a priori przyjąć można, że i praca mięśniowa oraz ćwiczenia fizyczne muszą wywierać dodatni wpływ na sprężystość tkanki.

Badania własne wśród sportowców przeprowadzili autorzy w kilku grupach.

W pierwszej grupie badania odbywały się po 15 — 20 min. lekcji gimnastyki. Najmniejszą utratę sprężystości skóry wykazali młodzi lekko i ciężko atleci i starsi ciężko atleci. Wynosiła ona 3.4%, 4.9%, 6.5% utraty elastyczności, a zatem, gdy się uwzględni poprawkę Schadego, w granicach normy.

Ponad 10% utraty sprężystości wykazali dużo trenujący zawodnicy, starsi lekkoatleci i ogół studentów (11,6%, 13%, 15%).

Rodzaj zajęcia, praca fizyczna czy umysłowa nie pozostają bez wpływu na wyniki: mniejszą utratę sprężystości wykazują osobnicy młodsi, mniej lub więcej ciężko fizycznie pracujący; u osobników, zajętych pracą biurową lub umysłową (starsi lekkoatleci, studenci) utrata sprężystości jest większa.

Zdaniem autorów należałoby pomiarów elastometrycznych dokonać też w stanie spoczynku, gdyż poprawka Schadego 10% dotyczy takich właśnie osobników (chory leżący). Nie wiadomo, czy może ona mieć zastosowanie u osób, będących stale w ruchu (sportowców, pracowników fizycznych). Należałoby to skontrolować.

Druga grupa badanych sportowców, obejmuje badania elastometryczne przed rozpoczęciem ćwiczeń i w 1½ godz. po ćwiczeniu lekko-atletycznem. Utrata elastyczności przed ćwiczeniem wynosiła średnio 10,8%, po ćwiczeniu spadła do 5,8%, a więc prawie o połowę.

Wreszcie trzecia, znajdująca się w stadjum przetrenowania i jednoczesnej wytężonej pracy umysłowej przed egzaminami, wykazywała pogorszenie sprężystości. Utrata sprężystości wynosiła 10,4% przed i 26,4% po 1½ godzinnem ćwiczeniu próbnem.

Wnioski ostateczne autorów są następujące. Przez pracę mięśniową i ćwiczenia fizyczne wyraźnie poprawia się sprężystość tkanek. Utrata sprężystości zależna jest od zawodu. Wiek, płeć, czynności fizjologiczne (menses) wpływają na większą lub mniejszą utratę sprężystości.

Wł. Chylewski.

J. MĚLKA — WPŁYW INTENSYWNOŚCI FUNKCJI GRUCZOŁÓW POTOWYCH NA WYDALANIE KWASU MOCZOWEGO I FOSFORANÓW W MOCZU.

(Pflüg. Arch. V. 228. 1931).

Autor stwierdził przy badaniu wpływu pracy fizycznej na wydalanie kwasu moczowego, iż ilość kw. moczowego w moczu ulega wielkim wahaniom. Ponieważ jedynym czynnikiem zmiennym była temperatura otoczenia i jej skutek t. j. pocenie, autor postanowił sprawdzić wyniki swych obserwacyj w warunkach, gdy pocenie było niezależne od pracy fizycznej, a tylko jedynie od temperatury otoczenia. Każda serja doświadczeń trwała trzy dni. Ponieważ wydalanie kw. moczowego ma przebieg zmienny z godziny na godzinę — autor badał mocz co godzinę. Osoba badana głodowała cały dzień, a tylko odżywiała się wieczorem po ukończeniu doświadczeń (stosowane pożywienie nie zawierało składników purynowych). Aby wywołać pocenie, osobę badaną poddawano działaniu wysokiej temperatury otoczenia (w ciągu 30 min.). Wynik zawsze był jednakowy: pocenie powodowało zwiększenie wydalania kwasu moczowego i fosforanów; zwyżka trwała kilka godzin, a pojawiała się już po jednej godzinie, po okresie nagrzewania.

Z prac Maresa, Smetanka i innych wynika, iż kw. moczowy jest końcowym produktem rozpadu jąder komórek gruczołowych. Z doświadczeń autora widać, że wielki wpływ ma ochładzanie skóry; w tych wypadkach, gdy praca fizyczna jest znaczna i odbywa się w podniesionej temp. otoczenia, ale gdy pot przez ruch otaczającego powietrza paruje — niema zwiększenia wydalania kw. moczowego. To jest według autora wyraźnym argumentem przeciw twierdzeniu Buriana, według którego kw. moczowy jest wynikiem pracy mięśni.

Według autora — kw. moczowy w danych warunkach doświadczenia pochodzi z rozpadających się jąder komórek gruczołów potowych, i zapewne też z leukocytów; wzmożony rozpad jest wynikiem przegrzania ciała; przegrzania skóry uniknąć można przez stosowanie oziębienia przez prąd powietrza. To ma znaczenie jako praktyczna wskazówka higjeniczna.

F. P.

HIGJENA

LIEBERMAN — PRZYCZYNEK W SPRAWIE ZASAD METODOLOGICZNYCH ORGANIZACJI BADAŃ ZNUŻENIA PRZY PRACY ZAWODOWEJ.

(Russkij fizjołog. żurnał. T. XIII, z. 4—5, 1930).

Autor stara się dowieść, że stosowane metody nie wykluczają dużych błędów, spowodowanych tem, że warunki eksperymentu nie są zabezpieczone przed działaniem czynników ubocznych prócz działania znużenia pracą. Autor, opierając się na doświadczeniach, prowadzonych w Instytucie prof. Wigdorczyka, zaleca prowadzenie badań kontrolnych; badaniom podlegać powinni ci sami ludzie w dnie robocze i wolne, przyczem prowadzą oni ten sam tryb życia, co w dnie robocze za wyjątkiem pracy.

Wyniki badań w takich warunkach, wykazały, iż na zmiany, zauważone u robotników po pracy, niezawsze wpływa tylko praca, lecz także zmiana cykliczna danego organizmu w ciągu dnia. Doświadczenie swoje autor przeprowadził na 53 zdrowych robotnikach dwa razy dziennie — przed pracą o 8 rano i po pracy o 5 godz. popoł. To samo robił z temiż robotnikami w dnie wypoczynkowe. Badania kontrolne (w dnie wolne od pracy) wykazały zmiany u wszystkich robotników. Przeważnie u wszystkich było zwiększenie ciśnienia skurczowego, ciśnienia tętna, czasu zatrzymania oddechu i t. d. Z tego doświadczenia wynika, że zwykłe czynności fizjologiczne wykazują różnice zależnie od pory dnia.

Z zestawienia badań w dnie robocze z badaniami kontrolnemi wynika, że wzrost tętna, obniżenie ciśnienia skurczowego oraz zwiększenie czasu zatrzymania oddechu należy uważać za objaw znużenia.

H. Budkiewiczówna.

VERNON H. M. — POMIARY CIEPŁA PROMIENIOWANIA W ZWIĄZKU Z OPTYMALNEMI WARUNKAMI TERMOREGULACJI.

(Journ. of ind. hyg. Nr. 2. 1932).

Autor opisuje badania nad ciepłem promieniowania, przy których posługiwał się specjalnym przyrządem, składającym się z kuli (6 cali) miedzianej, pomalowanej na kolor matowo-czarny. Wewnątrz kuli tej umieszczano termometr. Cały przyrząd można było ustawiać pod różnemi kątami w stosunku do ciała, promieniującego ciepło. Termometr, w środku kuli, wykazywał łączny efekt promieniowania i konwekcji. Różnica między temperaturą kuli a temperaturą otaczającego powietrza odpowiada wielkości efektywnego promieniowania ciepła.

Gdy temperatura otaczającego powietrza wahała się między 49,3^0 i 61,7^0 F, a temperatura kuli wynosiła około 62^0 F, wytwarzało się poczucie optymalnych warunków cieplnych. Promieniowanie wtedy wynosiło od 0,4^0 do 12,8^0. Szybkość ruchu powietrza wywiera znaczny wpływ na promieniowanie. Ruch powietrza 270 stóp na 1 minutę obniżał temperaturę promieniowania ognia gazowego o połowę, pieca zaś do jednej trzeciej części, w sto-

sunku do temperatury obserwowanej przy bezruchu powietrza. Uwzględniono również stan katatermometru. Zauważono, że gdy termometr w kuli wskazywał 10° temperaturę promieniowania (łączną temperaturę promieniowania i konwekcji na 65°) to katatermometr, kształtu kulistego, o takiej samej objętości wykazywał 7,7°. Podczas doświadczeń wilgotność względna wynosiła średnio 64%.

M. Boguszewska.

ISRAELSON i ROSENBAUM — PRÓBA FIZJOLOGICZNEJ OCENY ODZIEŻY UŻYWANEJ DO PRACY.

(Arch. Hyg. Bakt. B. 108. H. 2. 1932).

Badania odzieży przeprowadzono według metod Rubnera. Posługiwano się również innemi aparatami jak np. zastosowano katatermometry do określania zahamowania utraty ciepła dla poszczególnych materjałów. Badano około 100 robotników, różnie odzianych, co do ich samopoczucia i t. p.

Badano wpływ odzieży na regulację ciepła u ludzi w spokoju, w różnych meteorologicznych warunkach (specjalne cieplne kamery). Określono regulację ciepła u ludzi pracujących. Do badań używano materjałów bawełnianych i lnianych. Mierzono temperaturę ciała, temperaturę skóry w różnych miejscach, tętno, utratę wagi. Obliczano ilość dwutlenku węgla jako wskaźnik stagnacji powietrza pod odzieżą, uwzględniano również wilgotność. Określano przytem warunki meteorologiczne otaczającego powietrza.

Systematycznie badano dwie osoby, (jedną zupełnie zdrową i silną, drugą o nieco osłabionem sercu), pod względem zmian temperatury i wilgotności powietrza pod odzieżą, w stosunku do zmian otaczającego powietrza i zmiany rodzaju materjałów. Praca fizyczna zmniejszała wysokość temperatury skóry, jakkolwiek na początku pracy temperatura wzrastała. Uwzględniano pocenie się i ruch powietrza.

M. Boguszewska.

ARNAOUTOW D. i W. WELLER — USTALANIE OPTIMUM WARUNKÓW PRZEWIETRZANIA ŚRODOWISKA PRZY LEKKIEJ I PRZY CIĘŻKIEJ PRACY.

(Journ. ind. hyg. 1932).

Autorowie zwracają uwagę, że jeśli warunki otaczającego powietrza nie sprowadzają wyraźnych zaburzeń w regulacji ciepła, to jednak wywołują zmęczenie, zmniejszają wydajność pracy. Uważają, że normy ustalone przez Hill'a, które były odpowiednie dla Anglików, dla innych ludów, żyjących w innych warunkach, mogą być nieodpowiednie. Regulacja ciepła odbywa się przez konwekcję i promieniowanie, co wynosi około 75% utraty ciepła. Czasami cała utrata ciepła następuje przez parowanie np. w warunkach ciężkiej pracy fizycznej, w wysokiej temperaturze otoczenia. Jeśli temperatura skóry na piersiach waha się między 31,5 — 33,5°C, wtedy jest poczucie optymalnych warunków cieplnych, poza temi granicami występuje

uczucie ciepła lub chłodu. Autorowie przeprowadzili doświadczenia nad lekką i ciężką pracą fizyczną. Obserwowano wydzielanie się potu na czole, uprzednio posmarowanem mieszaniną jodu, alkoholu, oleju rycynowego i pudrowano mąką ryżową.

W czasie pocenia się następowała barwna reakcja skrobi z jodem w porach skóry, z początku w postaci punkcików, następnie plamek i punktów ciemnych, w trzeciem stadjum były widoczne wyraźne plamy, w czwartem—małe płaszczyzny ciemne, następnie zlewające się płaszczyzny i wreszcie występowały znowu jasne plamy z powodu zmycia skrobi przez spływający pot. Zauważono, że w warunkach nieodpowiednich otaczającego powietrza (około 32° C) zabarwienie czoła pojawiało się bardzo szybko, w warunkach zaś pomyślnych (13° — 14° C) pierwsze plamki zjawiały się po 30 — 35 minutach. Odpowiednio do występowania zmian barwnych badanym osobnikom towarzyszyły uczucia subjektywne. Zanim jeszcze wystąpiły plamy nie było ani ciepło ani zimno; z wystąpieniem pierwszych plam ciemnych na czole, pojawiało się uczucie ciepła, ale jeszcze przyjemne. Z dalszem wzrastaniem liczby plam występowało uczucie gorąca, nieprzyjemne, nużące.

W pracy lekkiej temperatura skóry objektywnie określa uczucie ciepła subjektywne, w pracy ciężkiej odpowiednikiem wrażeń subjektywnych jest obraz pocenia się czoła.

W doświadczeniach, jako lekką pracę fizyczną, wzięto pracę o wydatku energji odpowiadającej zużyciu 500 ccm. tlenu w ciągu 1 minuty. Wszelkie inne warunki zachowano takie, jakie są w przemyśle. Robiono pomiary przy różnym ruchu powietrza, różnej temperaturze otoczenia; badano tętno, ciśnienie krwi, przemianę gazową. Przy ciężkiej pracy szybkość tętna wzrastała o 30 uderzeń na 1 minutę, przy zastosowaniu ruchu powietrza, w tych samych warunkach temperatury, tętno wzrastało tylko o 20 uderzeń. Temperatura ciała podczas ruchu powietrza wzrastała wolniej, niż w powietrzu spokojnem. Porównywano uczucia subjektywne odnośnie do pracy lekkiej z danemi katatermometrów, oraz z temperaturą efektywną. Siła chłodząca w spokojnem powietrzu zawierała się w granicach 4,5 — 5 w optymalnych warunkach cieplnych; przy ruchu powietrza siła chłodząca wynosiła od 6 — 7,5.

Granice temperatury optymalnej dla ciężkiej pracy niezawsze się zgadzały z danemi katatermometrów i temperatury efektywnej.

Jako jeden z wniosków podano, że dla lekkiej pracy temperatura skóry może służyć jako wskaźnik warunków otaczającego powietrza. Dla ciężkiej pracy fizycznej takim wskaźnikiem może być stopień pocenia się.

M. Boguszewska.

ANTROPOLOGJA I KONSTYTUCJONALIZM.

SALLER K. — RÓŻNICE PŁCIOWE U CZŁOWIEKA W STOSUNKU DŁUGOŚCI TUŁOWIA DO WZROSTU.

(Zeitschr. für Konstitutionslehre. T. 16. z. 1. 1931).

Jest to w bardzo umiarkowanym tonie i rzeczowo prowadzona polemika z poglądami F. Bacha, jakoby powszechnie przyjęte zapatrywanie, że kobiety posiadają w porównaniu z mężczyznami stosunkowo dłuższy tułów, polegało na „złudzeniu". Autor na podstawie obszernych materjałów stwierdza, że w okresie przed pokwitaniem różnice płciowe we względnej długości tułowia nie dadzą się ustalić. Być może nawet, że w tym okresie chłopcy mają stosunkowo dłuższy tułów od dziewcząt. Natomiast już w okresie pokwitania zaznaczają się bardzo wyraźne różnice płciowe w tym sensie, że proporcje ciała kobiety stoją znacznie bliżej proporcji ciała charakterystycznych dla dzieci. Długość tułowia zatem kobiet w stosunku do wzrostu jest wyraźnie większa niż u mężczyzn.

J. Mydlarski.

SITSEN A. E. — PRZYCZYNEK DO ZNAJOMOŚCI NORMALNEGO CZŁOWIEKA.

(Zeitschr. für Konstitutionslehre. T. 16. z. 1. 1931).

Autor słusznie podnosi, że dotychczas nie znamy normalnych rozmiarów wielkości poszczególnych narządów wewnętrznych. Wszystkie bowiem nasze wiadomości o tych organach czerpiemy z materjału prosektoryjnego, a więc patologicznego. Chcąc ustalić normy wielkości poszczególnych organów wewnętrznych należałoby badać zwłoki ludzi, umierających śmiercią gwałtowną, których dostarczyć mogą jedynie zakłady medycyny sądowej. Tego rodzaju bogatego materjału, dotyczącego wagi poszczególnych organów, dostarczyła wojna w postaci protokółów sekcyjnych żołnierzy. Z materjału tego, obejmującego okrągło 17.000 protokółów, autor wybrał zaledwie 400. Chodziło mu bowiem o wyeliminowanie wszystkich wypadków z patologicznemi zmianami w organach. Są to żołnierze w wieku lat 18 — 45, którzy umarli skutkiem ran najwyżej w ciągu 24 godzin od wypadku i u których żadnych innych procesów patologicznych nie dostrzeżono. Tak dokładnie selekcjonowany materjał daje niejednokrotnie zupełnie odmienne pojęcie o „normie", aniżeli cyfry podawane w dotychczasowych podręcznikach anatomji.

W pierwszej części swej pracy autor zestawia ciężar poszczególnych organów z wiekiem i ze wzrostem. Wyniki są następujące:

Jako granice normalnego ciężaru serca należy przyjąć 300—400 g, przy średniej 344 g. Ciężar serca wzrasta wraz z wysokością ciała. Podobnie wzrasta z wiekiem aż do 35 roku życia, następnie zaś obniża się. Ciężar

serca żołnierzy pochodzących z Niemiec południowych jest większy aniżeli z północnych.

Ciężar normalnej śledziony waha się między 100 a 200 g. przy średniej 150 g. Ciężar śledziony wzrasta z wysokością ciała. Stosunek do wieku jest niewyraźny. W każdym jednak razie po 30 r. życia zdaje się ulegać obniżeniu.

Ciężar wątroby waha się od 1150 do 1800 g. przy średniej 1520 g.

Ciężar obu nerek razem od 200 do 310 g. przy średniej 268 g. Wzrasta łącznie z wysokością ciała, jak też i z wiekiem prawdopodobnie do 40 lat.

Ciężar trzustki waha się między 90 a 110 g.

Nadnercza łącznie wahają się od 7 do 28 g., przy średniej około 145 g.

Ciężar masy substancji jądrowej leży między 31 a 70 g., przy średniej 49 r. Ciężar wzrasta z wysokością ciała. Po 35 roku życia ciężar ulega pewnej zniżce.

Ciężar mózgu waha się od 1200 do 1550 g., przy średniej 1410 g.

Druga część pracy poświęcona jest ujęciu wzajemnych stosunków poszczególnych organów do siebie. Zagadnienie to jest trudne, gdyż trzeba rozwikłać splot całego szeregu wzajemnie na siebie oddziaływujących czynników. Niestety żałować należy, że autor nie zastosował tutaj współczesnego aparatu statystyki matematycznej, idąc własnemi niezawsze trafnemi drogami. Ta część pracy zatem, która mogłaby być częścią najciekawszą, dała jedynie bardzo niewyraźny obraz niektórych zależności. W każdym jednak razie praca Sitsena zasługuje na uwagę anatomów i patologów, dając dużo nowego materjału.

J. Mydlarski.

EINHORN GOTTFRIED — PRZYCZYNEK DO ZNAJOMOŚCI BUDOWY LUDZKIEJ.

(Zeitschr. für Konstitutionslehre. T. 16. z. 1. 1931).

Obie prace uczniów prof. Rautmanna dotyczą tego samego zagadnienia, mianowicie doszukiwania się harmonji w budowie przez badanie związków korelacyjnych między poszczególnemi wymiarami ciała w obrębie ustalonych przez Rautmanna typów konstytucyjnych.

Jak wiadomo, Rautmann starał się oprzeć dotychczasowe, raczej subjektywne określanie typów budowy ciała wzgl. typów konstytucyjnych, na możliwie objektywnych kryterjach pomiarowych. Do ustalenia tych typów zastosował stosunek obwodu klatki piersiowej do wzrostu. Na tej podstawie ustalił trzy typy: leptosomatyczny, mesosomatyczny i pyknosomatyczny. Obaj wymienieni autorzy starają się określić różnice w innych wymiarach ciała dla tych trzech typów budowy. I tak Müller opracował obwód głowy, szerokość głowy, długość głowy, szerokość twarzy, szerokość nosa, kształt nosa, obwód prawego ramienia wyprostowanego i zgiętego; zaś Einhorn długość kończyny górnej i dolnej oraz długość tułowia. Pierwszy z wymienionych autorów stwierdza istotnie dość wyraźne różnice w budowie twarzy i głowy między poszczególnemi typami: najmniejsze wymiary

posiada typ leptosomatyczny, największe zaś pyknosomatyczny. Natomiast w pracy Einhorna różnice są minimalne. Tak np. długość kończyny górnej w stosunku do wzrostu dla leptosom. wynosi 43.6, mesosom. 42.9, pyknosom. 43.8. To samo dotyczy długości kończyny dolnej jak i tułowia. Wbrew zatem oczekiwaniu większy związek z typami Rautmanna wykazały wymiary głowy i twarzy, mniejszy natomiast inne proporcje ciała. Z prac tych nasuwa się wniosek, że w materjale Müllera w związku z budową ciała zaznaczyła się różnorodność rasowa badanej populacji, natomiast praca Einhorna wskazuje, że ujęcie Rautmanna jest niewystarczające do ustalenia typów budowy ciała.

J. Mydlarski.

BACH FRITZ — STUDJA NAD BUDOWĄ CIAŁA 641 STUDENTEK MONACHIJSKICH.

(Zeitschr. für Konstitutionslehre. T. 16. z. 1. 1931).

Badania dotyczą studentek, których średni wiek wynosił 22 lata i obejmują 21 pomiarów proporcji ciała i głowy, barwę oczu i włosów. Prócz tego notowano używanie alkoholu, nikotyny, rodzaj odżywiania, zawód ojca oraz uprawianie ćwiczeń cielesnych, sportów i t. p.

W pierwszym rozdziale autor omawia poszczególne wymiary i proporcje ciała w różnych klasach wieku (w granicach 19 — 25 lat). Różnice są zupełnie nieznaczne. Ciekawe są natomiast różnice w budowie ciała w zależności od warstwy społeczenej. B. dzieli badane studentki według zawodu ojca na trzy grupy społeczne: do grupy I zalicza córki robotników i niższych funkcjonarjuszy, do II córki niższych urzędników, rzemieślników i drobnych kupców, do III wreszcie córki wyższych urzędników, fabrykantów, wielkich kupców oraz przedstawicieli wolnych zawodów. Różnice są zupełnie wyraźne. Córki należące do III grupy zawodów w przeciwieństwie do obu pozostałych grup są wyższe, ale stosunkowo lżejsze, o krótszym tułowiu, dłuższych kończynach dolnych, a krótszych górnych. Posiadają mniejszy obwód klatki piersiowej, natomiast większą jej ruchomość. We wszystkich wymiarach szerokościowych i obwodowych grupa III wykazuje niższe wartości. W grupie I uderzają krótkie kończyny dolne i długi tułów. Mimo stosunkowo dużego obwodu klatki piersiowej wykazują małą jej ruchomość. Grupa II zajmuje w wymiarach miejsce pośrednie.

Autor zatem stwierdza wyraźny wpływ środowiska społecznego w którym spędzona została młodość na kształtowanie się proporcji ciała. Dodać tu jednak należy, że uwydatniające się tu różnice będą nietylko efektem bezpośredniego wpływu środowiska (odżywianie i t. p.), ale niewątpliwie i odzwierciedleniem odmiennej struktury rasowej poszczególnych warstw społecznych. Niestety jednak pod tym względem Bach nie wyzyskał swego materjału.

Autor rozpatruje następnie w obrębie każdej z wyżej wymienionych grup społecznych stosunek do sportu. W grupie pierwszej uprawiają stu-

dentki przeważnie gimnastykę i pływanie, znacznie częściej aniżeli w grupie II i III. Wyraźna różnica zachodzi również w lekkiej atletyce, turystyce i narciarstwie, intensywniej uprawianych w grupach zamożniejszych niż uboższych. Naogół autor notuje następującą kolejność: pływanie, gimnastyka, turystyka, lekka atletyka, narciarstwo, szermierka, jazda konna i wioślarstwo.

Następnie rozpatruje B. poszczególne wymiary ciała w stosunku do wzrostu, porównując studentki z kobietami w tym samym mniej więcej wieku, uprawiającemi sport. Kobiety, uprawiające sport, wykazują naogół, zdaniem autora, lepsze proporcje ciała od studentek. Właściwie zaś wykazują one proporcje bardziej zbliżone do męskich. Wyraźne różnice zaznaczają się zwłaszcza w większym obwodzie klatki piersiowej, szerszych barkach, węższej miednicy, większym obwodzie ramienia, mniejszym uda. Wreszcie dowodzi autor, że pogląd, jakoby kobiety posiadały dłuższy tułów a krótsze kończyny dolne w porównaniu z mężczyznami należy uważać za błędny. Zdaniem autora zachodzą raczej nawet odwrotne stosunki. To stanowisko Bacha należy uważać za nieuzasadnione, polegające na złej interpretacji materjału, jak to wykazuje K. Saller w tym samym zeszycie czasopisma.

W zakończeniu autor omawia proporcje ciała w związku z pigmentacją i kształtem głowy. Niestety nie jest to analiza rasowa, któraby niewątpliwie rzuciła wiele światła na zagadnienie budowy ciała i tak z tem silnie związany konstytucjonalizm. W tej części pracy autor dochodzi do następujących wniosków: wymiary głowy wzrastają łącznie z wysokościa ciała, piwnookie w porównaniu z niebieskookiemi posiadają przy tej samej długości głowy znacznie większy wskaźnik głowy. Studentki niebieskookie z północnych Niemiec posiadają dłuższą głowę, niższy wskaźnik główny, krótsze kończyny dolne, dłuższy tułów i mniejszy obwód klatki piersiowej, aniżeli niebieskookie studentki z Niemiec południowych. Prawdopodobnie mamy tu przeciwstawienie typu nordycznego, subnordycznemu. Zastanawiającem jest jednak, że studentki niebieskookie z północnych Niemiec posiadają dłuższy tułów i krótsze kończyny dolne, co nie odpowiada naszemu pojęciu o typie nordycznym. Nadmieniam tu przytem, że na zupełnie analogiczne zjawisko zwracałem uwagę w badaniach nad żołnierzami polskimi. Być może jest to w związku z opóźnieniami rozwojowemi typu nordycznego.

J. Mydlarski.

GIESIELEWICZ A. M. — ANATOMICZNE I ANTROPOMETRYCZNE KRAŃCOWE TYPY BUDOWY CIAŁA.

(Arch. Medic. Nauk. Leningrad. T. II. z. 2—3 (5—6). 1929).

Omawiana praca jest przyczynkiem do zagadnień typów konstytucyjnych. Autor uważa za najsłuszniejsze podejście do tego zagadnienia przez zbadanie krańcowych form budowy człowieka. Za tego rodzaju biologicznie uzasadnione skrajne typy uważa typ dolichomorficzny i brachymorficzny. Charakterystyka typu brachymorficznego przedstawia się następująco:

wzrost średni lub niski, długi tułów w stosunku do wzrostu, kończyny dolne krótkie, miednica pochylona ku przodowi, wysoke barki, szeroka klatka piersiowa; duży wymiar poprzeczny serca, a wysoko umieszczony żołądek ma kształt rogu.

Dla typu dolichomorficznego właściwy jest wzrost raczej wysoki, tułów krótki, długie kończyny dolne, długa szyja, wąska i długa klatka piersiowa, małe pochylenie miednicy; serce wydłużone wzdłuż osi pionowej, żołądek umieszczony nisko, jego zaś oś podłużna pozioma.

Autor uważa, że w ewolucyjnym szeregu zmienności form człowieka typ brachymorficzny należy uznać za wcześniejszy, typ zaś dolichomorficzny ciała przy uwzględnieniu podstawowych proporcyj. Za jedną z najważniej-
ciała przy uwzględnieniu podstawowych proporcji. Za jedną z najważniejszych cech klasyfikacyjnych uważa distantia jugulo-pubica w stosunku do wzrostu. Wreszcie podkreśla konieczność, przy ustalaniu typów budowy ciała, uwzględnienia narządów wewnętrznych.

St. Chmielowski.

KRETSCHMAR G. — BADANIA NAD ROZWOJEM WYMIARÓW GŁOWY Z UWAGĄ O „WŁAŚCIWOŚCIACH RASOWYCH" I SZCZEGÓLNEM UZDOLNIENIU DO ĆWICZEŃ GIMNASTYCZNYCH.

(Zeitschr. f. Konstitutionslehre. Berlin. T. 16. z. 5. 1932).

Autor na podstawie pomiarów głowy 1556 lipskich studentów oraz 256 studentów lipskiego studjum wychowania fizycznego w wieku lat 19 do 25 stwierdza, że rozwój wymiarów głowy jest zakończony w 19 roku życia. Nieznaczne zmiany po 19 roku życia należy przypisać zmianom w ukształtowaniu części miękich. Wreszcie autor występuje przeciwko rezultatom pracy J. i W. Dybowskich, dotyczącym zróżnicowania rasowego uczestników Olimpjady w Amsterdamie. Wniosek swój opiera na podstawie stwierdzenia braku różnicy w wymiarach głowy między ogółem studentów lipskich a słuchaczami studjum wychowania fizycznego; wnioskuje zatem że niema związku między właściwościami rasowemi a specjalnemi uzdolnieniami do ćwiczeń gimnastycznych. Należy tutaj zaznaczyć, że tego rodzaju wnioskowanie jest niesłuszne. Po pierwsze autor nie określił rasowo ani jednych ani drugich, opierając się wyłącznie na średnich. Różnice w średnich są coprawda nieznaczne, jednak grupa studentów wychowania fizycznego jest pod każdym względem bardziej zwartą, czego dowodem są wyraźnie mniejsze wskaźniki zmienności niemal wszystkich cech głowy i twarzy. To wskazywałoby na pewnego rodzaju selekcję. Po drugie selekcji studentów wychowania fizycznego nie można porównać z selekcją olimpijczyków. Tu bowiem kryterjum selekcji stanowi maksymalna wydolność organizmu, gdy dla selekcji studentów wychowania fizycznego potrzebne jest tylko pewne minimum wydolności. Następnie, poszczególne konkurencje w klasie olimpijskiej wymagają specjalnych wartości organizmu, co właśnie stanowi moment selekcyjny, który może się wiązać z właściwościami rasowemi. Że tak jest w istocie, dowodzi tego studjum międzynarodowych zawodników narciarskich w Zakopanem (1929 r.), którego autor jeszcze nie znał. Nato-

miast tego momentu selekcyjnego, jakim są poszczególne konkurencje sportowe, niema przy przyjmowaniu kandydatów do studjum wychowania fizycznego. Porównywać zatem olimpijczyków z ogółem studentów wychowania fizycznego pod tym względem *nie można* i porównanie takie niczego nie dowodzi, ani niczego nie obala. Praca K. jest typowym przykładem pośpiesznego wyciągania wniosków z niedostatecznie przeanalizowanego materjału.

J. Mydlarski.

BOAS F. — RASA I CHARAKTER.

(Anthrop. Anz. Stuttgart 1932. R. VIII. z. 3/4).

Znany antropolog amerykański występuje przeciwko zbyt pośpiesznemu wyciąganiu wniosków, dotyczących związku między rasą i charakterem na podstawie różnic, jakie występują u poszczególnych ludów, posiadających odmienne położenie geograficzne, a różniących się budową ciała i właściwościami psychicznemi. Autor słusznie udowadnia, że istnienie korelacji między położeniem geograficznem (względnie „położeniem społecznem") a właściwościami budowy ciała, oraz między położeniem geograficznem a cechami psychicznemi nie dowodzi bynajmniej związków przyczynowych między budową fizyczną a właściwościami psychicznemi. Chcąc się przekonać, jak silnym jest związek między psychiką a budową ciała, należy wpierw eliminować wpływ środowiska geograficznego względnie społecznego.

J. Mydlarski.

SOKOŁOW P. N. — DYNAMIKA ZMIENNOŚCI ROZWOJU FIZYCZNEGO SŁUCHACZY WOJSK. AKADEMJI MEDYCZNEJ.

(Arch. Med. nauk. Leningrad. T. II. 2—3/5—6. 1929).

W latach 1926 i 1927 zebrano materjały na podstawie ogólno-lekarskiego przeglądu studentów wyższych zakładów naukowych w związku z realizacją przysposobienia wojskowego w wyższych zakładach naukowych. Zdolnych do czynnej służby wojskowej okazało się 60% studentów. Z pośród chorób najczęściej spotykanych przypadało na schorzenia serca i zaburzenia czynnościowe serca—31,6%, na gruźlicę 18.2%. Według opinji U.W.U.Z. (dyrekcja wyższych zakładów naukowych) „słaby rozwój fizyczny studentów stanowił poważny hamulec przy zakładaniu obozów ćwiczebnych zwłaszcza w formacjach artyleryjskich i kawaleryjskich, gdzie niektórzy studenci z dużym wysiłkiem mogli opanować wyszkolenie z powodu słabego rozwoju fizycznego". Studja na wyższych zakładach naukowych ujemnie wpływają również na stan zdrowia. Odsetek chorych zwiększa się z roku na rok. Np. wśród studentów „rabfaka" im. Pokrowskiego ujawniono:

	na I kursie	na II kursie	na III kursie
zdrowych	57.9%	27.7%	19.3%
chorych	42.1%	72.3%	80.7%

Stan zdrowia słuchaczów W.-Med. Akademji okazał się znacznie lepszy niż w uczelniach cywilnych, wobec tego, że kandydaci są przyjmowani według specjalnych wymagań. Praca autora dotyczy 130 studentów, zbadanych dwukrotnie w dwuletnim odstępie czasu mianowicie na III i na V kursie. Analiza obejmuje zmiany wzrostu, ciężaru ciała, obwodów klatki piersiowej, brzucha i najw. obwodu ramienia, dynamometrji, spirometrji i niektórych cech opisowych. Według wieku autor podzielił zespół zbadanych na 3 grupy: młodszą (21—25 l.), średnią (26—30 l.) i starszą (30—38 l.).

Skład narodowościowy: Rosjanie 56.9%, białorusini 9.2%, ukraińcy 6.2%, żydzi 18.5%, inne narodowości 9.2%. Z pośród ogółu zbadanych przypada włościan 44.0%, robotników 20.1%, urzędników? (służących) 35.8%.

Zewnętrzny przegląd wykazał: na III kursie 49.3% silnych, 36.1% średnich i 14.6% słabych. Duży odsetek silnych jest wynikiem selekcji przy przyjmowaniu słuchaczów do W.-Med. Akad. Państwowy Instytut Medyczny w Leningradzie np. posiada w składzie swych studentów: tylko 12,2% o budowie silnej, 68% o budowie średniej i 19.8% o budowie słabej.

W celu ujawnienia zmian w okresie dwuletniego przebywania słuchaczów w W.-Med. Akad. autor ustala stan rozwoju fizycznego słuchaczów III kursu.

Przedewszystkiem rzuca się w oczy wysoki wzrost (średnia 169.83 $\pm$ 0.49 cm) przy stosunkowo dość małym ciężarze ciała (średnio 63.48 $\pm$ 0.61 kg.). Średni obwód klatki piersiowej wynosił 88.83 $\pm$ 0.36 cm.). Średnia pojemność życiowa płuc 3765 $\pm$ 48 cm^3. Różnica obwodów klatki piersiowej przy wdechu i wydechu średnia 7.61 $\pm$ 0.15 cm. Wskaźnik Quetelet'a średni 37.4 $\pm$ 0.3. Wskaźnik Pignet'a średni 18.2 $\pm$ 0.8.

Po dwuch latach przebywania w Akademji wymiary uległy zmianom następującym:

Wzrost — przeważnie bez zmian (ze względu na wiek).

Ciężar ciała:

Grupa młodsza wykazała w 43.4% zwiększenie, 15.1% zmniejszenie, 48.5% niezmieniony.

Grupa średnia wykazała w 70.9% zwiększenie, 10.9% zmniejszenie, 18.2% niezmieniony.

Grupa starsza wykazała w 58.2% zwiększenie, 4.8% zmniejszenie, 33.3% niezmieniony.

Zwiększenie ciężaru ciała można przypisać nie wzmocnieniu umięśnienia, lecz zwiększonemu odkładaniu tłuszczu. Wskazują na to: zwiększenie obwodu brzucha i obniżona zdolność czynności organów oddechowych.

Różnica obwodu klatki piersiowej przy wdechu i wydechu.

Grupa młodsza wykazała: w 35.8% zwiększenie, 47.2% zmniejszenie, 17% bez zmian.

Grupa średnia wykazała: w 55.4% zwiększenie, 17.8% zmniejszenie, 26.8% bez zmian.

Grupa starsza wykazała: w 62% zwiększenie, 19% zmniejszenie, 19% bez zmian.

Pojemność płuc.

Grupa młodsza wykazała: w 19.2%zwiększenie, 19.2% zmniejszenie, 61.6% bez zmian.

Grupa średnia wykazała: w 32.1% zwiększenie, 7.2% zmniejszenie, 60.7% bez zmian.

Grupa starsza wykazała: w 28.6% zwiększenie, 23.8% zmniejszenie, 47.6% bez zmian.

Obwód brzucha.

Grupa młodsza wykazała: w 54.9% zwiększenie, 9.8% zmniejszenie, 35.3% bez zmian.

Grupa średnia wykazała: w 62.5% zwiększenie,12.5% zmniejszenie, 25% bez zmian.

Grupa starsza wykazała: w 70% zwiększenie, 15% zmniejszenie, 15% bez zmian.

Zmiany powyższe należy przypisać siedzącemu trybowi życia i pracy słuchaczów Akademji .

Na podstawie indywidualnych badań okazało się, że stan zdrowia przez dwa lata naogół polepszył się u 70 osobników t.j. 53.9% całej serji, a pogorszył się u 22 osobników (16.9%).

Grupa młodsza dała najwyższy procent osobników, których stan zdrowia się pogorszył.

Ciekawem jest, że grupa o słabej budowie fizycznej dała najwyższy procent pogorszenia się stanu zdrowia, natomiast największy procent osobników, których stan zdrowia polepszył się, wydała grupa osobników o budowie średniej. Dla porównania autor podaje, że według danych dr. Susłowa, stan zdrowia słuchaczów kursu F.J.Z.O., których praca umysłowa jest urozmaicana pracą fizyczną, ulega polepszeniu.

Autor wysnuwa następujące wnioski:

Przez okres dwuletniego przebywania w Akademji słuchaczów nastąpiły w 58% zwiększenie ciężaru ciała, w 30% obniżenie czynności oddechowych i w 60% zwiększenie obwodu brzucha. W tem wyraża się ujemny skutek siedzącego trybu życia. Stan zdrowia młodszych słuchaczy wykazuje tendencję do pogorszenia się w większym procencie niż u słuchaczy starszych, czyli młodsi są mniej odporni na wpływy warunków życia. Wprowadzenie ćwiczeń fizycznych należy uznać za niezwykle pożyteczne urozmaicenie programu kursu Akademji.

St. Chmielowski.

PSYCHOLOGJA PRACY I ĆWICZEŃ.

A. *GEMELLI* — ZAGADNIENIA PSYCHOLOGJI EKSPERYMENTALNEJ W BADANIACH NAD ĆWICZENIAMI CIELESNEMI.

(Journ. de Psychol. norm. et path. V. 28. 1931).

Na szczególną uwagę zasługuje osoba autora tej pracy: jest nim Dominikanin, rektor uniwersytetu katolickiego Sacré-Coeur w Medjolanie, obecnie jeden z czołowych psychologów włoskich, pierwszy podczas wojny wprowadził badania psychotechniczne w lotnictwie włoskiem. Autor podaje wyniki szeregu dość luźno wiążących się ze sobą badań eksperymentalnych nad zagadnieniami dotyczącemi wychowania fizycznego i zaprawy sporto-

wej. Autor stwierdził, że 1) ćwiczenia cielesne dają lepsze wyniki, o ile są wykonywane w rytmie dowolnym, a nie narzuconym, choć istnieje pewien typ, któremu bardziej odpowiada rytm narzucony; 2) istnieją 2 typy biegaczy na 100 m., jeden typ, nabiera maksymalnej szybkości z końcem pierwszych 20 m. i zachowuje tę szybkość niemal bez zmian aż do końca, inny zaś typ w różnych fazach biegu wykazuje szybkość naprzemian większą lub mniejszą, zależnie od wahań intensywności wysiłku psychicznego; 3) — wśród skoczków w dal najlepszymi okazują się ci, którzy potrafią w biegu odrazu osiągnąć maksymalną szybkość i utrzymać ją możliwie długo; od tej właściwości zależą różnice indywidualne w optymalnej długości rozbiegu do skoku w dal. W dalszym fragmencie swej pracy autor rozważa znaczenie mierzenia czasu reakcji, któremu przypisuje wielkość doniosłość w określaniu typów wśród, o ile zostaną zachowane pewne szczegółowe warunki oceny rezultatów chronometrycznych; na potwierdzenie swych wywodów, atutów podaje szereg współczynników korelacji między szybkością w biegu a czasem reakcji, mierzonym zapomocą różnych metod.

Szczególnie interesujące są rozważania autora nad 5 wyróżnionemi przez siebie typami zręczności: typ 1 — ruchy jako całości — niezautomatyzowane, składniki — zautomatyzowane (czynności codzienne), typ 2 — ruchy jako całość zautomatyzowane i stereotypowe: proste ćwiczenia gimnastyczne (kolarstwo, wiosłowanie, pływanie), typ 3 — ruchy zbudowane ze składników zautomatyzowanych i zautomatyzowane jako całości, ale niestereotypowe np. golf, szermierka, boks; typ 4 — ruchy o składnikach częściowo zautomatyzowanych, a jako całości niezautomatyzowane, typ 5 — zręczności twórczej. Dalej rozważa autor wpływ świadomości celu i granicy ruchu na jakość jego wykonania; ilustruje to wynikami eksperymentów wykazującemi, że wyniki w skokach wzwyż są stale gorsze, jeżeli poprzeczka nie jest widoczna. W następnym fragmencie autor komunikuje wyniki badań: 1) nad korelacją między inteligencją a sprawnością cielesną, gdzie uzyskał nieznaczną korelację dodatnią; 2) nad wpływem bodźców emocjonalnych na wyniki sportowe; 3) nad wpływem ćwiczeń cielesnych na czynności umysłowe i przez ręczną w zależności od przerw wypoczynkowych.

B. Zawadzki.

BIBLJOGRAFJA

Amar, Jules: Importance et signification de la capacité vitale. C. r. Acad. Sc. Paris 192. 1931.

Árvay, A. v., und L. Lengyel: Die Milchsäurebildung bei Muskelarbeit nach Entfernung der Nebennieren. Biochem. Z. B. 239. 1931.

Atzler, E., und Fritz Meyer: Schwerarbeit des Alkoholgewohnten unter dem Einfluss des Alkohols. Arbeitsphysiol. B. 4, 1931.

Berg, Ragnar, und Martin Vogel: Die Grundlagen einer richtigen Ernährung. 7 Aufl. Dresden: Deutsch. Verl. f. Volkswohlf. G. m. b. H. 1930. VIII.

Bierring, Einar: The respiratory quotient and the efficiency of moderate exercise (measured in the initial stage and in the steady state during postabsorptive conditions). With special reference to the influence of diet. Arbeitsphysiol. B. 5 H. 1. 1932.

Bierring, Einar: The standard metabolism of boys. Levin and Munksgaard. Copenhagen. 1931.

Boas, Ernst P.: The heart rate of boys during and after exhausting exercise. J. clin. Invest 10. 1931.

Bohnenkamp, H. und Pasquay: Untersuchungen zu den Grundlagen des Energie - und Stoffwechsels. III Mitt. Ein neuer Weg zur Bestimmung der für die Wärmestrahlung massgebenden Oberfläche des Menschen. Die „mittlere Strahlungstemperatur" des Menschen und seiner Körperoberfläche. Pflüg. Arch. B. 228. 1931.

Bohnenkamp H., und W. Pasquay: Untersuchungen zu den Grundlagen des Energie - und Stoffwechsels. V Mitt. Die Werte für den Grundumsatz. Kritik der heutigen Angaben und ihre Ersetzung durch allgemein und streng gültige Beziehungen. Das neue Energiegesetz. Pflüg. Arch. B. 228, 1931.

Bohnenkamp H., und J. Schmäh: Untersuchungen zu den Grundlagen des Energie - und Stoffwechsels. IV Mitt. Das Reinvolumen sowie die spezifische Dichte des Menschen und die Bestimmungsweise dieser Grossen. Pflüg. Arch. B. 228. 1931.

Braier B. et Marenzi A. D. Dosage colorimétrique du glutathion du sang et des tissus. C. r. Soc. Biol. V. 109. Nr. 4. 1932.

Bronk, D. W.: Fatigue of the sense organs in muscle. J. of Physiol. V. LXVII Nr. 3.

Burkhard, Kommerell: Schilddrüse und Arbeitsstoffwechsel. Arch. ges. Phys. CCXXVII. 1931.

Carpenter, Thorne M., and Edward L. Fox: An apparatus for continuous

short period measurements of human respiratory exchange during rest and muscular work. Arbeitsphysiol. B. 4, 1931.

Carpenter, Thorne M., and Edward L. Fox: The effect of muscular work upon the respiratory exchange of man after the ingestion of glucose and fructose. II. Heat production, efficiency, oxygen debt, exscess respiratory quotient, and metabolism of carbohydrates. Arbeitsphysiol. B. 4, 1931.

Cassinis Ugo: Modificazioni della grandezza del cuore dapo la corsa in militari in allenamento. Giorn di medic. milit. fasc. V. 1932. X.

Mc Cloy, C. H.: A study of landing shock in jumping for women. Arbeitsphysiol. B. 5. H. 1. 1932.

Dennig H.: Über die Grenzen der Arbeitsfähigkeit bei Acidose, Alkalose, und Herzinsuffizienz. Verh. dtsch. Ges. inn. Med. 1931.

Deutsch Felix, und Emmerich Weiss: Sportliche Dauerleistung und Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. Gleichzeitig ein Beitrag zur Frage der Blutkörperchensenkungsreaktion. Wien. Arch. inn. Med. B. 21, 1931.

Deutsch, Felix, und Berthold Hermann: Die Funktion der Leber bei sportlichen Dauerleistungen. Med. Klin. 1931, II.

Dill, D. B., H. T. Edwards, P. S. Bauer and E. J. Levenson: Physical performance in relation to external temperature. Arbeitsphysiol. V. 4, 1931.

Engelmann, B.: Arbeitsphysiologische Studien. IX Mitt. Das Tragen von Lasten über eine ansteigende Strecke. Arbeitsphysiol. B. 5. H. 1. 1932.

Edwards, H. T., T. K. Richards, D. B. Dill: Blood sugar, urine sugar and urine protein in exercise. Amer. J. of Physiol. v. 98. 1931.

Gaisböck, F.: Zur ärztlichen Beurteilung der Körperverfassung nach Wettläufen. Wien. klin. Wschr. 1931, II.

Gaisböck, F.: Zur Physiologie und Pathologie der Leibesübungen. Z. Hyg. B. 112. 1931.

Gellhorn, E.: Permeability and fatigue in muscle and its bearing on the problem of ion antagonism. Bull. Biol. V. 60. 1931.

Gellhorn, E.: Fatigue and recovery in muscle. Amer. J. of. Physiol. V. 97. 1931.

Gellhorn Ernst: Further studies in muscle fatigue and permeability. Am. J. of Physiol. N. 3. 1932.

Gellhorn Ernst: Ion effects on muscular fatigue and their independence of changes in the metabolism of muscles. Am. J. of Physiol. N. 3. 1932.

Gemelli A.: Contributo allo studio della psicologia degli esercisi fisicite della loro influenza sull' attivata mentale e mennale. Arch. Sc. Biol. XVI. 1931.

Gemmill, C. L.: The respiratory quotient of the recovery period following strenuous muscular exercise. Amer. J. of Physiol. v. 97. 1931.

Gemmill, C. L.: The „excess respiratory quotient" of the recovery period following strenuous muscular exercise in man. Amer. J. of Physiol. V. 98. 1931.

Gerbis, H., E. Klinge, F. W. v. d. Linde, A. Mallwitz, W. Maschke und H. Sippel: Arbeit und Sport. Berlin J. Springer. 1931. IV.

Grafe, E.: Über die praktische Bedeutung der Grundumsatzbestimmung. Med. Klin. 1931, II.

Gomez et R. J. Lajoie: Les modifications de la pression artérielle prin-

cipalement de la pression moyenne a la suite de l'effort chez les sujets normaux et chez les hypertendus. Presse Medic. Nr. 32. 1931.

Govaerts A.: Entrainement musculaire et pression artérielle. Inst. milit. d'educ. phys. Bruxelles (patrz str. 36 tego pisma).

Artur Grollman: Physiological variations in the cardiac output of man. XIII. The effect of mild muscular exercise on the cardiac output. Amer. J. of. Physiol. XCVI. 1931.

Grott, J. V., Fr. Kowalski, V. Morat, St. Sawicki et St. Windyga: Recherches sur la régulation de la glycémie sous l'influence de l'effort. Sang v. 5, 1931.

György, P., und W. Keller: Neuere zellphysiologische Forschungsergebnisse und ihre Bedeutung für den Wachstumswechsel des Kindes. Klin. Wschr. 1931, II.

Hahn, Amandus.: Zur Thermodynamik des Erholungsvorganges im Muskel. Z. Biol. B. 91, 1931.

Hegnaner, Albert, H.: Lactic acid formation in contractures. J. of. Pharmacol. v. 42, 1931.

Heiss, F., und E. Lendel: Beitrag zur Einwirkung der Leibesübungen auf die Drüsen mit innerer Sekretion. Fermentforschlg. 12, 1931.

Helmreich E.: Physiologie des Kinderalters. T. I. Vegetative Funktionen. Springer. Berlin. 1931.

Herxheimer, Herbert und Richard Kost: Weitere Untersuchungen über den Stoffwechsel bei leichter und schwerer Muskelarbeit. Z. klin. Med. B. 116. 1931.

Herzog, Kurt: Wirkungen von sportlichen Bewegungsabläufen in den Gelenken. Beitrag zur Ätiologie der Sportschäden in den Gelenken bei Leichtathletik, Fuszball, und Boxen. Berlin: Diss. 1931.

Joteyko J.: Znużenie. Wyd. z zasiłku Fund. Kult. Narod. Warszawa, 1932.

Kestner, Otto, Carl E. Johnson und Walter Laubmann: Glykogen und Muskeltraining. Pflüg. Arch. B. 227. 1931.

Knoll, W., und W. Morenz: Der sportliche Lauf als Vierfüsserbewegung. Arbeitsphysiol. B. 5. 2 H. 1932.

Knoll, W., und Th. Mathies: Kinematographische Bewegungsstudien. Analyse und Synthese leichtathletischer Würfe. Schweiz. med. Wschr. 1931, II.

Lambrecht, Arnold: Das Verhalten von Gewicht, Pulsfrequenz, Atemfrequenz, Blutdruck und Herzgrösse einer Gruppe langjähriger Rennruderer während einer Trainingsperiode. Z. physik. Ther. B. 40. 1931.

Lewis, Thomas, and George W. Pickering: Vasodilatation in the limbs in response to warming the body; with evidence for sypmpathetic vasodilator nerves in man. Heart 16, 1931.

Lindhard, J.: Der Skeletmuskel und seine Funktion. Ergeb. d. Physiol. B. 33. 1931.

Litarczek G., Aubert H. Cosmulesco J. et Comanscov. L'influence du glutathion sur la courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine. C. r. Soc. Biol. T. 109. N. 9. 1932.

Litarczek G., Aubert H. et Cosmulesco I.: Recherches sur le mécanisme de l'action du glutathion sur la courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine. Tamże, str. 781.

Lorentz, Friedrich H.: Sporthygiene. 2. Aufl. Berlin: Springer. 1931, VIII.

Lundsgaard, Einar.: Über die Ursachen der spezifischen dynami-

schen Wirkung der Nahrungsstoffe. Skand. Arch. Physiol. B. 62. 1931.

Marsak, M.: Über die Wiederherstellungsperiode nach der Muskelarbeit. Russk. fiziol. Ž. T. 14. 1931.

Mateeff, Dragomir, und Christo Petroff: Über das Verhalten des diastolischen Blutdruckes nach Körperarbeit und seine Bedeutung. Klin. Wschr. 1931. I.

Meyer Fritz: Die spezifisch-dynamische Wirkung verschiedener Kostformen nach anstrengender Muskelarbeit. Verh. dtsch. Ges. inn. Med. 1931.

Miyama Akira: Some pharmacological experiments on the recovery of the circulatory system from fatigue after bodily exercise. II. The effect of oxygen upon bodily exercise. Acta Scholae med. Kioto 14, 1931.

Moritz, F.: Über die Norm der Grösse und Form des Herzens beim Mann. Dtsch. Arch. klin. Med. 171. 1931.

Moschini A.: Action du glucose, de l'inosite, de la créatine et des phosphates sur le phosphagène musculaire. C. r. Soc. Biol. v. Nr. 7. 1932.

Müller F. und G. Cronheim: Die unter dem Einfluss des Hohenklimas im Blut auftretende Sauerstoffzehrung. Biochem. Z. B. 234. 1931.

Nitzescu J. J. et Benetato G.: L'acide lactique et la formation du glycogène dans le foie et dans les muscles. C. r. Soc. Biol. V. 109. Nr. 11. 1932.

Oda, Masanori and Abira Migama: Pulsus differens in sportsmen and the influence of bodily exercise upon it. I. Pulsus differens in the upper extremities. Acta Scholae med. Kioto. 13. 1931.

Pap, Ludwig v.: Die Wirkung der Massage auf den Blutkreislauf. Z. physik. Ther. B. 41, 1931.

Patrizi, M. L.: I problemi dell'alcool, dello zucchero, ed altri, nel lavoro muscolare, dell'nomo, riveduti colla dappia curva elettrica di fatica. Boll. Soc. ital. Biol sper. 6, 1931.

H. A. Procter and C. H. Best: Changes in muscle glycogen accompanying physical training. Americ. J. of Physiol. V. 98. 1932.

M. Radlodf: The oxygen pulse in athletic girls during rest and exercise. Amer. of Physiol XCVI. 1931.

Rathery F., Mlle S. Gibert et Mlle Y. Laurent: Etude sur la glycogénèse. Bull. Soc. Chimie. Biol. T. 14. N. 2. 1932.

Reicher Eleonora: O działaniu ćwiczeń cielesnych na ustrój ludzi zdrowych i chorych. Wyd. Polskie Arch. Med. Wewn. Warszawa 1932.

Schmidt-Kehl, Ludwik: Über die Wegschaffung der Kohlensäure bei sportlichen Läufen. Arch. f. Hyg. B. 106. 1931.

Schneider, Edward C.: A study of responses to work on a bicycle ergometer. Amer. J. of. Physiol. V. 97. 1931.

Schroeder, E. G., and W. W. Tuttle: The application of the pulse-ratio test to efficiency in performing on gymnasium apparatus. The parallel bars. Arbeitsphysiol. B. 1931.

O. Silander und H. Vivi: Der Stoffwechsel beim Barrenturnen. Skand. Arch. B. LX. 5—6 Heft.

Simonson, Ernst: Der Umsatz bei körperlicher Arbeit. Klin. Wschr. 1931. II.

Troina, Francesco: La formula di von Noorden e il peso normale dell' nomo all'età di 20 — 25 anni. Giorn. Med. mil. V. 79. 1931.

Uhlenbruck, P., und Theo Leyendecker: Stufenphotemetrische Blut-Plasmamengenbestimmungen bei Herzkranken, Normalpersonen und

nach sportlichen Anstrengungen. Z. klin. Med. B. 118, 1931.

Vaquez, H., Gomez D. H., R. J. Lajoie: Hypertension moyenne á l'effort et aplitude fonctionnelle cardiaque. La Presse Medic. 1931. X.

Vernon R. De Young, Hugh A., Rice and Arthur H. Steinhaus: Studies in the physiology of exercise. VII. Americ. J. of Physiol. V. 97. 1931.

Waaler, Georg, und Carl Schiötz: Körpergrösse, Gewicht und sportliche Leistungskraft norwegischer Rekruten. 3600 Individuen. 6 volkstümliche Übungen und Klimmziehen. Anthrop. Anz. V. 8, 1931.

Weinstein, Richard: Schwankungen Alkalireserve beim Sport. Cas. lék. cesk. 1931, II.

Werestschagin N.: Untersuchung über Muskeltonus und Ermüdung. Arch. ges. Phys. CCXXVII. 1931.
